Quantum mit Unity Pro
Modbus Plus-Netzwerkmodule
Benutzerhandbuch

UNY USE 104 10 V20D

September 2004

33002586 01

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

Dokumentationsumfang

Überblick

Dieses Paket enthält die folgenden Handbücher:

- Referenzhandbuch Quantum und Premium Kommunikationsarchitektur
- 140 EIA 921 00 Benutzerhandbuch Quantum AS-i-Bus Schnittstellenmodul
- Benutzerhandbuch Quantum TCPIP/IP-Konfiguration
- Quantum Modbus-Plus-Netzwerkmodule
- Benutzerhandbuch Quantum Ethernet-Module
- 140 ESI 062 10 Benutzerhandbuch Quantum ASCII-Schnittstellenmodul

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise 9

Über dieses Buch 11

Teil I Modbus Plus Netzwerk 13

Auf einen Blick. 13

Kapitel 1 Einführung Modbus Plus Netzwerk 15

Übersicht 15

Einführung Modbus Plus Netzwerk 16

Kommunikation im Modbus Plus Netzwerk 18

Beispiel für ein Modbus Plus Netzwerk 19

Integration in ein Modbus Plus Netzwerk 21

Kapitel 2 Modbus Plus Kommunikationstypen 23

Übersicht 23

2.1 DIO Drop 24

Übersicht 24

DIO - Präsentation. 25

Einzelkabelkonfiguration 26

Doppelkabelkonfiguration 27

2.2 Peer Cop 28

Übersicht 28

Spezifische Ein- und Ausgänge 29

Globale Daten 31

2.3 Applikationsspezifische Kommunikation 33

Einführung 33

Teil II Modbus Plus Konfiguration mit Unity Pro 35

Auf einen Blick. 35

Kapitel 3 Konfiguration eines logischen Netzwerks 37

Übersicht 37

Hinzufügen eines neuen Netzwerkes zum Kommunikationsverzeichnis 38

Konfigurieren des Netzwerks 39

Eigenschaften eines Netzwerks 40
Löschen eines vorhandenen Netzwerkverzeichnisses 41
Verbindung zwischen logischem und physikalischem Netzwerk 42

Kapitel 4 Konfiguration eines physikalischen Netzwerks 45
Übersicht 45
Konfiguration eines Quantum DIO Drop 46
Peer Cop Konfiguration 49
Konfiguration der Globalen Eingangsdaten 52
Konfiguration der Globalen Ausgangsdaten 53
Konfiguration der Spezifischen Daten 54
Konfiguration der Spezifischen Eingangsdaten 55
Konfiguration der Spezifischen Ausgangsdaten 56

Teil III Applikationsspezifische Kommunikation 57
Auf einen Blick 57

Kapitel 5 Einführung in die applikationsspezifische Kommunikation 59
Übersicht 59
Übersicht über die Funktionsbausteine zur Modbus Plus Kommunikation 60
Datenaustausch auf einem lokalen Segment 62
Datenaustausch auf dezentralen Modbus Plus Netzwerken 66
Globale Daten - Broadcast Dienst 69

Kapitel 6 CREAD_REG: Kontinuierliches Registerlesen 73
Übersicht 73
Beschreibung 74
Abgeleitete Datentypen 77
Funktionsweise 79
Parameterbeschreibung 80

Kapitel 7 CWRITE_REG: Kontinuierliches Registerschreiben 81
Übersicht 81
Beschreibung 82
Abgeleitete Datentypen 85
Funktionsweise 87
Parameterbeschreibung 88

Kapitel 8 MBP_MSTR: Modbus Plus Master 89
Übersicht 89
Beschreibung 90
Funktionsweise 93
Parameterbeschreibung 94
Daten schreiben 98
Daten lesen 100

Lokale Statistiken lesen. 102
Lokale Statistiken löschen. 103
Globale Daten schreiben (Peer Cop) 104
Globale Daten lesen (Peer Cop) 105
Fernstatistiken holen 106
Fernstatistiken löschen 107
Peer Cop Status 108
Optionale Baugruppe Rücksetzen. 109
CTE Lesen (Konfig.-Erweiterungstabelle) 110
CTE Schreiben (Konfig.-Erweiterungstabelle). 112
Status des Peer Cop-Kommunikations-Health 114
Modbus Plus Netzwerkstatistiken 116
TCP/IP Ethernet Netzwerkstatistiken 121
Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes 123
SY/MAX-spezifische Fehlercodes 125
TCP/IP EtherNet Fehlercodes. 127
CTE Fehlercodes für SY/MAX und TCP/IP Ethernet 130

Kapitel 9 ModbusP_ADDR: Modbus Plus-Adresse 131
Übersicht 131
Beschreibung 132
Detailbeschreibung 135

Kapitel 10 READ_REG: Lese Register 137
Übersicht 137
Beschreibung 138
Abgeleitete Datentypen 141
Funktionsweise 143
Parameterbeschreibung 144

Kapitel 11 WRITE_REG: Schreibe Register 147
Übersicht 147
Beschreibung 148
Abgeleitete Datentypen 151
Funktionsweise 152
Parameterbeschreibung 153

Teil IV Hardware 155
Auf einen Blick. 155

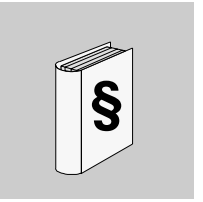
Kapitel 12 Modbus Plus - Optionale Netzwerkmodule (NOM) 157
Überblick 157
12.1 140 NOM 211 00: Optionales Modbus Plus Modul 158
Überblick 158
Überblick 159
Anzeige-LEDs 165

Fehlercodes 166
Kenndaten 168
12.2 140 NOM 212 00: Optionales Modbus Plus Modul 169
Überblick 169
Überblick 170
Anzeige-LEDs 176
Fehlercodes 177
Kenndaten 179
12.3 140 NOM 252 00: Optionales Modbus Plus Modul 180
Überblick 180
Überblick 181
Anzeige-LEDs 187
Lichtwellenleiterkabel-Verbindungen 188
Technische Daten 200

Kapitel 13 Hardwareinstallation 203
Befestigen von Quantum-Kommunikationsmodulen 203

Index 207

Sicherheitshinweise



Wichtige Informationen

HINWEIS

Lesen Sie diese Anweisungen gründlich durch und machen Sie sich mit dem Gerät vertraut, bevor Sie es installieren, in Betrieb nehmen oder warten. Die folgenden Hinweise können an verschiedenen Stellen in dieser Dokumentation enthalten oder auf dem Gerät zu lesen sein. Die Hinweise warnen vor möglichen Gefahren oder machen auf Informationen aufmerksam, die Vorgänge erläutern bzw. vereinfachen.

Erscheint dieses Symbol zusätzlich zu einem Warnaufkleber, bedeutet dies, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung des Hinweises Verletzungen zur Folge haben kann.

Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfolge zu vermeiden.

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall oder Beschädigungen an Geräten zur Folge hat.

WARNUNG

WARNUNG macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unter Umständen** einen schweren oder tödlichen Unfall oder Beschädigungen an Geräten zur Folge hat.

VORSICHT

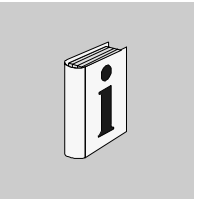
VORSICHT macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unter Umständen** einen Unfall oder Beschädigungen an Geräten zur Folge hat.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal gewartet und instandgesetzt werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die aufgrund der Verwendung dieses Materials entstehen. Dieses Dokument ist nicht als Betriebsanleitung für nicht geschultes Personal vorgesehen.

© 2004 Schneider Electric Alle Rechte vorbehalten.

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Diese Dokumentation beschreibt den Modbus Plus-Netzwerkbetrieb und die Modbus Plus-Netzwerkkommunikation des Quantum-Automatisierungssystems mit Unity Pro.
Diese Dokumentation ist gültig für Unity Pro ab Version 2.0.

Gültig-keitsbereich

Die in dieser Dokumentation enthaltenen Daten und Illustrationen sind nicht verbindlich. Wir behalten uns vor, unsere Produkte in Übereinstimmung mit unserem Grundsatz der fortwährenden Produktentwicklung zu ändern. Die Informationen in diesem Dokument können ohne Vorankündigung geändert und dürfen nicht als Zusicherung von Schneider Electric ausgelegt werden.

Weiterführende Dokumentation

Titel	Referenz-Nummer
Modbus Plus Planning and Installation Guide	890USE10002
Referenzhandbuch Quantum und Premium Kommunikationsarchitektur	Teil dieses Pakets
Quantum Referenzhandbuch Experten- und Kommunikationsmodule	UNYUSE10010V20D
Benutzerhandbuch Erdung und Elektromagnetische Verträglichkeit von SPS-Systemen	UNYUSE10010V20D
Kommunikationsbibliothek	UNYUSE40020V20D

Hinweis: Die oben aufgeführten Dokumentationen sind derzeit nur als Online-Version verfügbar.

Produkt-bezogene Warnhinweise

Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung für eventuell in diesem Dokument enthaltene Fehler. Wir bitten um Benachrichtigung, wenn Sie Vorschläge für Verbesserungen oder Ergänzungen haben oder wenn Sie Fehler in dieser Publikation gefunden haben.

Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric in keiner Form elektronisch oder mechanisch vervielfältigt werden.

Beachten Sie die relevanten staatlichen, regionalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen bei der Installation und Verwendung des Produkts. Aus Sicherheitsgründen und zur Gewährleistung der Übereinstimmung mit den dokumentierten Systemdaten sollten Reparaturen an den Bauteilen ausschließlich vom Hersteller durchgeführt werden.

Sollten Steuergeräte in Anwendungen mit bestimmten sicherheitstechnischen Anforderungen verwendet werden, so folgen Sie bitte den entsprechenden Anweisungen.

Die Nichtverwendung der Software von Schneider Electric bzw. freigegebener Software kann zu Verletzungen, Schäden oder verfälschten Betriebsergebnissen führen.

Das Versäumnis, die produktrelevanten Warnhinweise zu beachten, kann zu Verletzungen oder Geräteschäden führen.

Benutzer-kommentar

Ihre Anmerkungen und Hinweise sind uns jederzeit willkommen. Senden Sie sie einfach an unsere E-mail-Adresse: TECHCOMM@modicon.com

Modbus Plus Netzwerk

I

Auf einen Blick

Überblick

Dieser Teil der Dokumentation dient als Einführung in das Thema Modbus Plus Netzwerk. Darüber hinaus werden die Kommunikationstypen erläutert, die in einem Modbus Plus Netzwerk Anwendung finden.

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	Einführung Modbus Plus Netzwerk	15
2	Modbus Plus Kommunikationstypen	23

Einführung Modbus Plus Netzwerk

1

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen über ein Modbus Plus Netzwerk.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einführung Modbus Plus Netzwerk	16
Kommunikation im Modbus Plus Netzwerk	18
Beispiel für ein Modbus Plus Netzwerk	19
Integration in ein Modbus Plus Netzwerk	21

Einführung Modbus Plus Netzwerk

Überblick

Modbus Plus ist ein lokales Netzwerksystem (LAN) für industrielle Steuerungsanwendungen. Vernetzte Geräte können einander zur Steuerung und Überwachung von Prozessen an entfernten Standorten in Industrieanlagen Nachrichten übermitteln.
Das Netzwerk bietet des Weiteren eine effiziente Möglichkeit zur Wartung von Eingangs-/Ausgangs-Untersystemen. E/A-Blöcke (Momentum und TIO) und Modbus Plus Adapter für dezentrale E/A-Stationen (DIO) können an entfernten E/A-Standorten platziert werden, damit die Anwendung Endgeräte über die Netzwerkverbindung steuern kann.
Eine detaillierte Beschreibung des Modbus Plus Netzwerks finden Sie in der ***Modbus Plus Planungs- und Installationsanleitung***.

Kommunikationstypen

Die folgende Tabelle zeigt die vier unterschiedlichen Kommunikationstypen in einem Modbus Plus Netzwerk:

Kommunikationstyp	Parametereinstellung	Anmerkungen
Dezentrale E/A (DIO)	Während der Konfiguration	Ermöglicht den Anschluss eines Standard Quantum E/A an den Modbus Plus; DIO ist beschränkt auf das lokale Modbus Plus Segment
Peer Cop	Während der Konfiguration	Publisher/Subscriber-Dienst; beschränkt auf das lokale Modbus Plus Segment
Globale Daten	Während der Konfiguration	Rundsendedienst; beschränkt auf das lokale Modbus Plus Segment
Anwendungsgesteuert	Parameter werden gesteuert vom Anwenderprogramm durch Funktionsblöcke verarbeitet	Routing zulässig; daher nicht auf das lokale Modbus Plus Segment beschränkt

Konfiguration des Modbus Plus Netzwerks

In der nachfolgenden Tabelle werden die 4 Schritte zur Konfiguration eines Modbus Plus Netzwerks gezeigt.

Schritt	Aktion	Konfigurations -Tool
1	Erstellen des Modbus Plus Logiknetzwerks	Projektbrowser
2	Konfigurieren des Modbus Plus Logiknetzwerks	
3	Hinzufügen von NOM-Modulen zur Konfiguration (falls nötig)	Hardware-konfigurations-fenster
4	Verknüpfung der Kommunikationsmodule mit dem Logiknetzwerk	

Vorteil

Dieses Verfahren ermöglicht es Ihnen vom zweiten Schritt an, Ihre Kommunikationsanwendung zu konfigurieren (Sie können Ihre Arbeit bereits ohne die Hardware beginnen) und ihre Funktion mit dem Simulator zu testen.

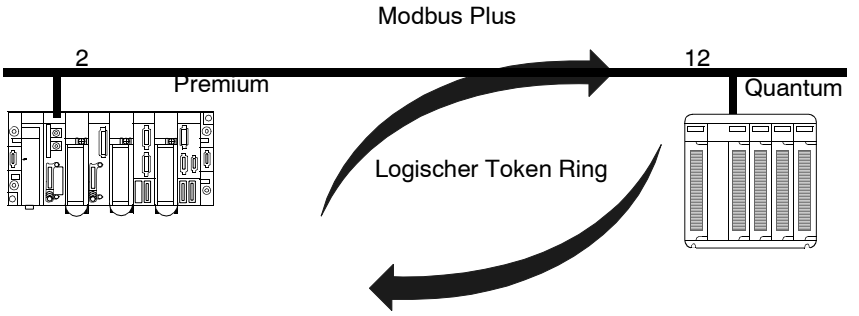
Kommunikation im Modbus Plus Netzwerk

Überblick

Die Kommunikation über Modbus Plus ermöglicht den Datenaustausch über alle an den Bus angeschlossenen Geräte. Das Modbus Plus-Protokoll basiert auf dem Prinzip eines Logical-Token-Bus (Logical Token passing). Jede Station eines Netzwerkes wird über eine Adresse zwischen 1 und 64 identifiziert und greift auf das Netzzwerk zu, nachdem sie einen Token empfangen hat. Doppelte Adressen sind nicht gültig.

Kommunikationskanal

Beispiel für einen Modbus Plus Kommunikationskanal



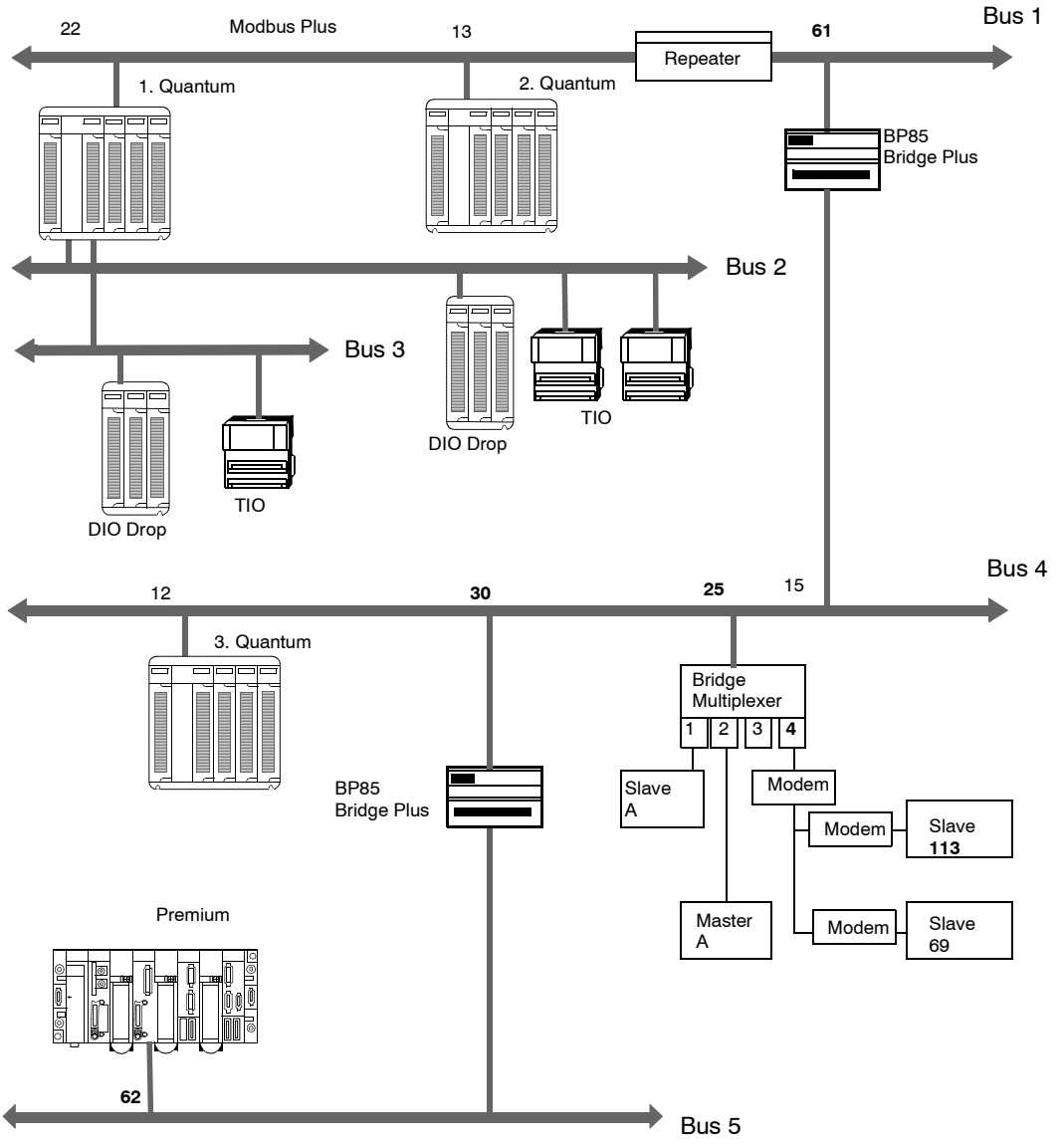
Ein Modbus Plus-Kommunikationskanal umfasst drei Hauptfunktionen:

- Punkt-zu-Punkt-Austausch über Nachrichtendienst per Modbus-Protokol.
- Broadcast-Austausch von globalen Daten zwischen allen Stationen, die an diesem Austausch teilnehmen.
- Multipunkt-Austausch von spezifischen Daten über Peer Cop.

Beispiel für ein Modbus Plus Netzwerk

Überblick

Das Beispiel zeigt ein verteiltes (segmentiertes) Modbus Plus Netzwerk mit 5 Bussen



Die folgende Tabelle beschreibt die Busse des Modbus Plus Netzwerks

Bus	Beschreibung
1	• verbindet die erste Quantum über ein NOM Modul in Steckplatz 4 • verbindet die zweite Quantum über ein CPU Modul in Steckplatz 2 • enthält zur Erweiterung einen Repeater • enthält eine Bridge BP85 Plus als Verbindung zu Bussement 4
2	• verbindet die erste Quantum über das CPU Modul in Steckplatz 2 mit einer DIO Drop Station und zwei TIOs
3	• verbindet die erste Quantum über ein NOM Modul in Steckplatz 3 mit einer DIO Drop Station und einer TIO
4	• verbindet die dritte Quantum über ein CPU Modul in Steckplatz 2 • enthält eine Bridge BP85 Plus als Verbindung zu Bussement 5 • enthält eine Bridge Multiplexer als Verbindung zu seriellen/Modbus-Teilnehmern
5	• verbindet eine Premium über ein Kommunikations-Modul

Segment-übergreifender Datenaustauch

Eine Quantum Steuerung kann über das Modbus Plus Netzwerk Daten mit allen angeschlossenen Stationen austauschen. Dazu muss für jede Bridge im Datenpfad die Routingiformation angegeben werden. Dies wird mit den dafür vorgesehenen Funktionsblöcken realisiert. Nähres darüber erfahren Sie unter *Datenaustausch auf dezentralen Modbus Plus Netzwerken, S. 66* .

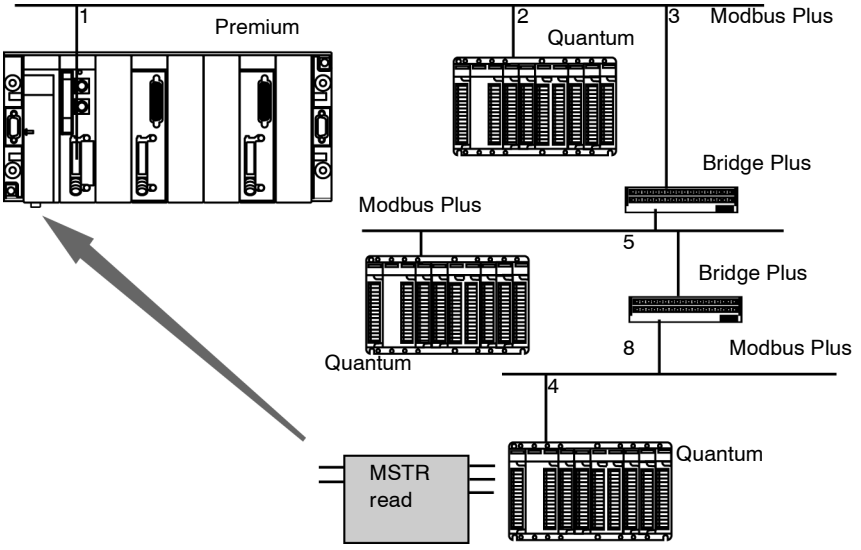
Integration in ein Modbus Plus Netzwerk

Einleitung

In einer Modbus Plus-Architektur kann eine Applikation einer Quantum-SPS mit einer Premium- oder Atrium-SPS kommunizieren und umgekehrt.

Quantum mit Premium

Die Kommunikation einer Quantum-SPS mit einer Premium-/Atrium-SPS ist über MSTR-Bausteine verfügbar. In diesem Fall dient die Premium oder Atrium als Server. Folglich können alle Modbus Plus-Stationen, die an eine Netzwerkarchitektur angeschlossen sind, bis zu maximal 5 Ebenen, mit ihr kommunizieren.
Beispiel



Die Quantum-Station sendet einen Lese-Request an die Premium-Station und verwendet hierzu einen Adressenpfad : 8.5.1.0.0 (Routing-Pfad). Der MSTR-Funktionsbaustein ermöglich das Lesen oder Schreiben von internen Worten einer Premium- oder Atrium-Station. Der Slave-Registerparameter des MSTR-Funktionsbausteins gibt direkt die Adresse des internen Wortes %MW der SPS-Applikation an. Dieser Funktionsbaustein ermöglich auch das Lesen oder das Nullsetzen der Statistikzähler einer Premium- oder Micro-Station. Dieser Request wird von der PCMCIA-Karte der Premium-Station ausgeführt

Hinweis: Bei der Kommunikation einer Premium/Atrium-SPS mit einer Quantum-SPS muss die Adressierung verschoben werden. Um auf ein Adressenobjekt n einer Quantum zuzugreifen, muss die Kommunikationsfunktion der Premium-SPS die Adresse n-1 haben.

Modbus Plus Kommunikationstypen

2

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Modbus Plus Kommunikationstypen.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
2.1	DIO Drop	24
2.2	Peer Cop	28
2.3	Applikationsspezifische Kommunikation	33

2.1 DIO Drop

Übersicht

Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt den Kommunikationstyp DIO Drop.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
DIO - Präsentation	25
Einzelkabelkonfiguration	26
Doppelkabelkonfiguration	27

DIO - Präsentation

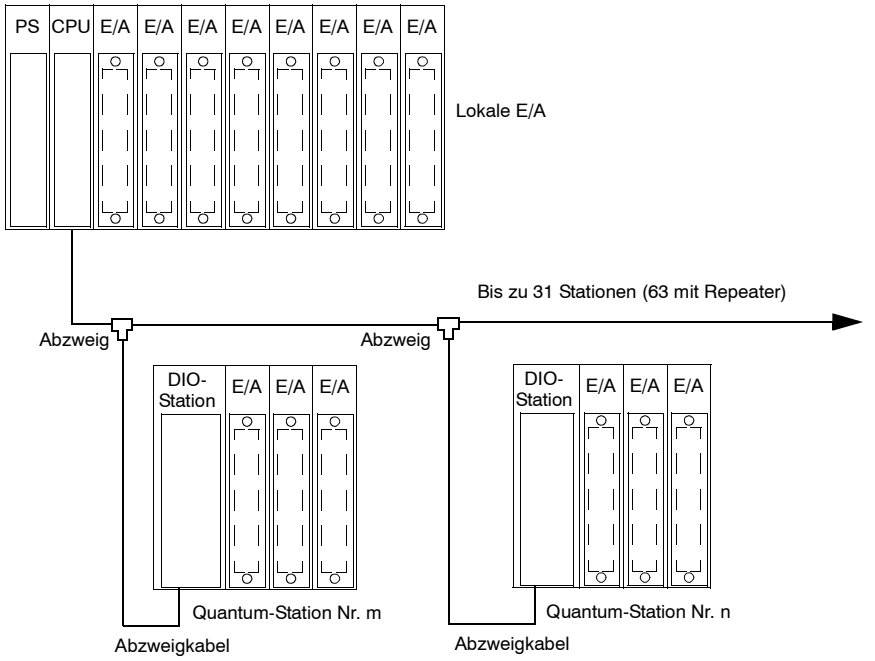
Überblick

Quantum DIO wird über ein Modbus Plus Netzwerk implementiert. Die CPU oder das NOM-Modul können über ihre Modbus Plus Anschlüsse das Kopfende des Netzwerks bilden. Quantum Modbus Plus Adapter für DIO-Stationen sind speziell dafür ausgelegt, Quantum E/A-Module über verdrillte, geschirmte Drähte mit dem Kopfende zu verbinden. Die DIO-Stationsmodule versorgen die E/A des Weiteren mit Strom (Maximal 3A) von einer 24 V GS oder einer 115/230 V WS Stromquelle. Jedes DIO-Netzwerk unterstützt mit Hilfe von Repeatern bis zu 63 dezentrale E/A-Stationen.

Einzelkabelkonfiguration

Abbildung: Einzelkabel-DIO-Konfiguration

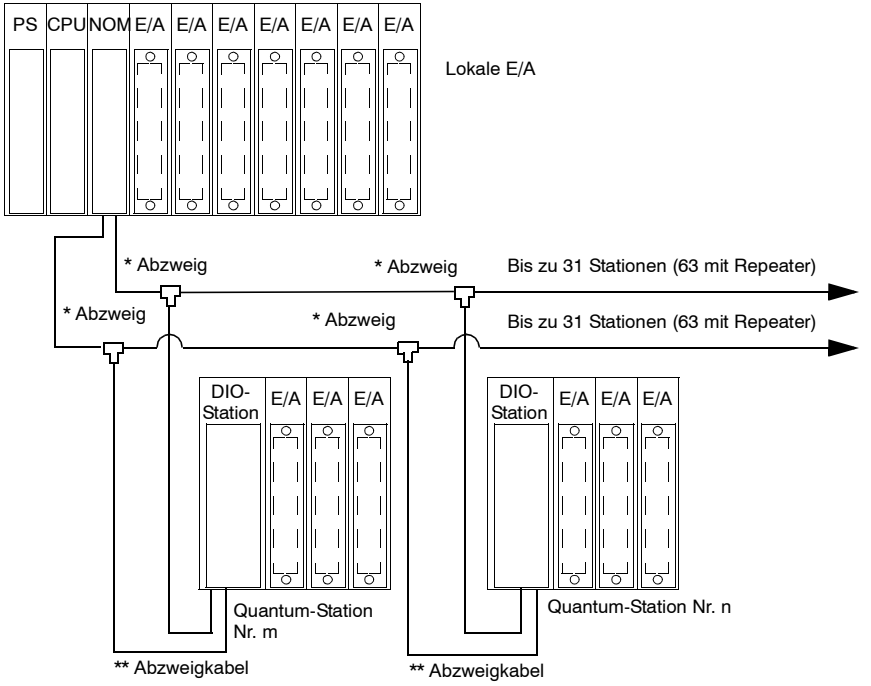
Die folgende Abbildung zeigt ein Konfigurationsbeispiel einer Quantum-DIO-Einzelkabelkonfiguration.



Doppelkabelkonfiguration

Abbildung: Doppelkabel-DIO-Konfiguration

Die folgende Abbildung zeigt ein Konfigurationsbeispiel einer Quantum-DIO-Doppelkabelkonfiguration.



Hinweis: Doppelkabel bieten Systemen einen zusätzlichen Schutz vor Kabelbrüchen oder vor der Beschädigung von Anschlüssen. Durch die Doppelkabel-Verbindung zwischen dem Host und jedem Teilnehmer ist sicher gestellt, dass die Datenübertragung beim Bruch eines einzelnen Kabels nicht unterbrochen wird.

2.2 Peer Cop

Übersicht

Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt den Kommunikationstyp Peer Cop.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

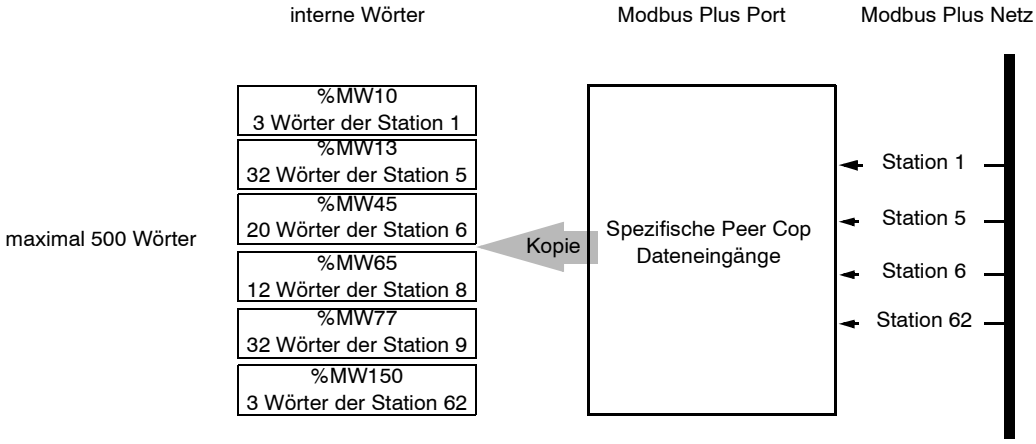
Thema	Seite
Spezifische Ein- und Ausgänge	29
Globale Daten	31

Spezifische Ein- und Ausgänge

Bei den spezifischen Ein- und Ausgängen handelt es sich um Punkt-zu-Punkt-Dienste, die das Multicast-Protokoll (Multistationen) nutzen. Jede Meldung enthält eine oder mehrere Empfangsadressen zur Übertragung der Daten. Diese Funktionsweise ermöglicht die Weiterleitung von Daten zu mehreren Stationen ohne Wiederholung derselben.

Beispiel für spezifische Eingänge

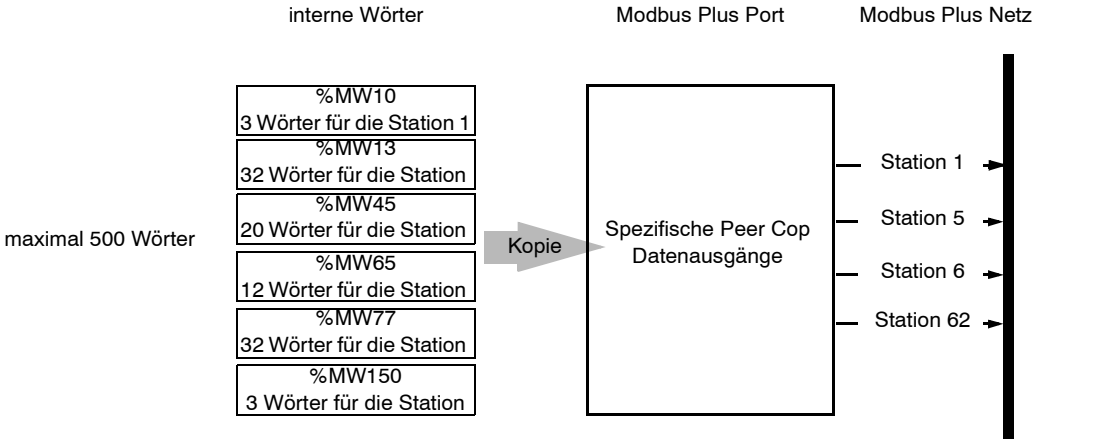
Die Datenblöcke werden vollständig vom Modbus Plus Port zum Speicher der internen Wörter hinüberkopiert.
In dem nachfolgenden Beispiel ist die Adresse des ersten internen Wortes %MW10:



Beispiel für spezifische Ausgänge

Die Datenblöcke werden vollständig von dem Speicher der internen, bei der Konfiguration reservierten Wörter, zum Modbus Plus Port hinüberkopiert.

In dem nachfolgenden Beispiel ist die Adresse des ersten internen Wortes %MW10:



Globale Daten

Überblick

Wenn ein Knoten das Token weitergibt, kann er bis zu 32 Wörter (mit je 16 Bit) globale Daten an alle anderen Knoten im Netzwerk senden. Die Informationen sind im Datenübertragungsrahmen des Token enthalten. Das Senden von globalen Daten beim Übertragen des Tokens wird vom Anwendungsprogramm unabhängig an jedem Knoten überwacht.

Globale Datentabelle

Anwendungsprogramme an anderen Knoten im selben Netzwerk können auf die globalen Daten zugreifen. Jeder Knoten führt eine Tabelle mit globalen Daten, die von den anderen Knoten im Netzwerk gesendet wurden. Zwar akzeptiert nur ein Knoten die Weitergabe des Tokens, doch alle anderen Knoten überwachen die Übertragung des Tokens und lesen den Inhalt. Alle Knoten empfangen die globalen Daten und speichern sie in der Tabelle. Die Tabelle enthält separate Bereiche für die globalen Daten jedes Knotens. Die Anwendungsprogramme beliebiger Knoten können die globalen Daten eines bestimmten Knotens verwenden, während andere Anwendungen diese Daten ignorieren. Die Anwendungen jedes Knotens bestimmen, wann und wie sie die globalen Daten verwenden.

Merkmale

Globale Datenbankanwendungen umfassen

- Zeitsynchronisation
- Schnelle Benachrichtigung über Alarmzustände
- Sammelsenden von Sollwerten und Konstanten an alle Geräte in einer gemeinsamen Verarbeitung

Dies ermöglicht die einheitliche und schnelle Übertragung von globalen Daten, ohne dass einzelne Meldungen zusammengestellt und an die einzelnen Geräte gesendet werden müssen. Die Anwenderapplikation kann bestimmen, welche Daten für Knoten oder ein entferntes Netzwerk von Nutzen sind, und sie gegebenenfalls weiterleiten.

Hinweis: Auf die globale Datenbank eines Netzwerkes können nur Knoten dieses Netzwerkes zugreifen, da das Token nicht über Brücken an andere Netzwerke übertragen wird.

Globale Eingangsdaten

Knoten, die Peer Cop verwenden, können so konfiguriert werden, dass sie bis zu 32 Wörter globale Eingangsdaten von jedem der bis zu 64 Quellknoten (maximal 500 Wörter) empfangen können. Eingangsdaten von jedem Quellknoten können in bis zu acht Felder indexiert werden, um an unterschiedliche Datenempfänger am empfangenden Knoten versendet zu werden.

Globale Ausgangsdaten

Knoten, die Peer Cop verwenden, können so konfiguriert werden, dass sie bis zu 32 Wörter globale Ausgangsdaten an alle aktiven Knoten im Netzwerk senden. Empfängerknoten können so konfiguriert werden, dass sie eingehende Daten von bestimmten Quellknoten entweder akzeptieren oder ignorieren.

2.3 Applikationsspezifische Kommunikation

Einführung

Überblick

Die applikationsspezifische Kommunikation basiert auf Funktionsblöcken, die je nach Erfordernis, im Anwenderprogramm integriert werden
Die folgenden sechs Funktionsblöcken stehen zur Verfügung:

- *READ_REG: Lese Register, S. 137*
- *WRITE_REG: Schreibe Register, S. 147*
- *CREAD_REG: Kontinuierliches Registerlesen, S. 73*
- *CWRITE_REG: Kontinuierliches Registerschreiben, S. 81*
- *MBP_MSTR: Modbus Plus Master, S. 89*
- *ModbusP_ADDR: Modbus Plus-Adresse, S. 131*

Datenaustausch

Im Gegensatz zu Peer Cop und DIO, erlaubt die applikationsspezifische Kommunikation den Datenaustausch zwischen Stationen in dezentralen Netzen. Im Abschnitt applikationsspezifische Kommunikation finden Sie Beispiele für die folgenden Arten von Datenaustauch:

- *Datenaustausch auf einem lokalen Segment, S. 62*
- *Datenaustausch auf dezentralen Modbus Plus Netzwerken, S. 66*
- *Globale Daten - Broadcast Dienst, S. 69*

Modbus Plus Konfiguration mit Unity Pro

II

Auf einen Blick

Überblick

Dieser Teil der Dokumentation enthält Information zur Modbus Plus Konfiguration mitUnity Pro.

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
3	Konfiguration eines logischen Netzwerks	37
4	Konfiguration eines physikalischen Netzwerks	45

Konfiguration eines logischen Netzwerks

3

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Konfiguration eines logischen Netzwerks.

Inhalt dieses Kapitels

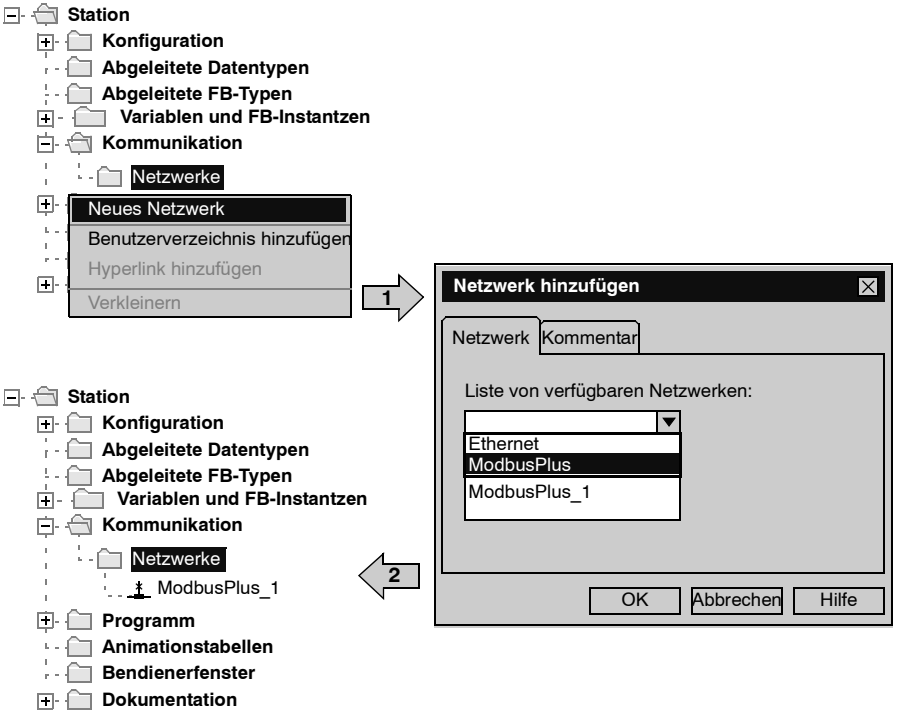
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Hinzufügen eines neuen Netzwerkes zum Kommunikationsverzeichnis	38
Konfigurieren des Netzwerks	39
Eigenschaften eines Netzwerks	40
Löschen eines vorhandenen Netzwerkverzeichnisses	41
Verbindung zwischen logischem und physikalischem Netzwerk	42

Hinzufügen eines neuen Netzwerkes zum Kommunikationsverzeichnis

Hinzufügen eines neuen Netzwerkes zum Kommunikationsverzeichnis

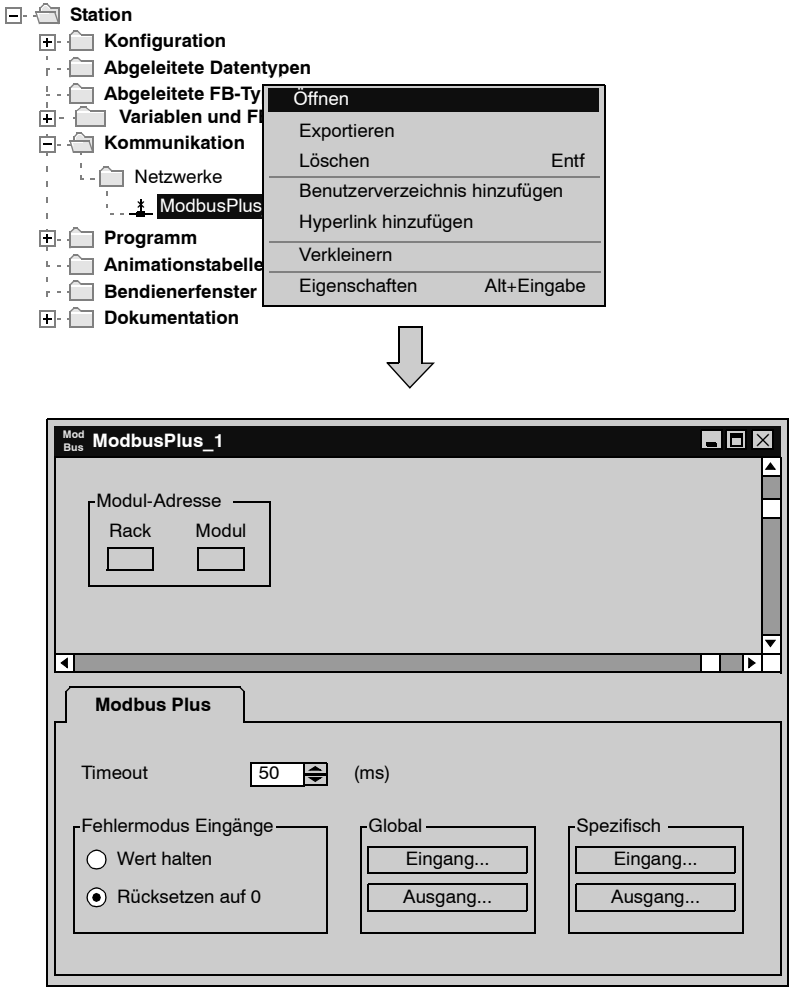
Nach dem Start einer neuen Anwendung zweigt vom Kommunikationsverzeichnis unter dem Stationsbaum das Netzwerkverzeichnis ab. Dieses Verzeichnis ist leer. Unter dem Netzwerkverzeichnis kann der Benutzer die Netzwerke über das Menü einfügen. Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf "Netzwerk" wird ein Kontextmenü geöffnet. Der Benutzer wählt den Netzwerktyp, den er hinzufügen möchte. Der Einfachheit halber wird ein Netzwerkname vorgeschlagen, der mit dem Netzwerktyp beginnt (Ethernet_1 oder Modbus+_1). Durch Wählen eines neuen Netzwerkes wird die nächste verfügbare Nummer für das Netzwerk automatisch gewählt, wie zum Beispiel Modbus+_1, dann Modbus+_2 usw. Der Benutzer kann eine Netzverbindung jederzeit umbenennen.
Der Benutzer kann auch einen Kommentar anhängen, der das konfigurierte Netzwerk beschreibt. Über die Schaltfläche OK wird das Netzwerk als Unterverzeichnis hinzugefügt.
Die Namen der Netzwerkknoten werden auch als NetLink bezeichnet. Dies sind die Namen der logischen Netzwerke.



Konfigurieren des Netzwerks

Konfigurieren des Netzwerks

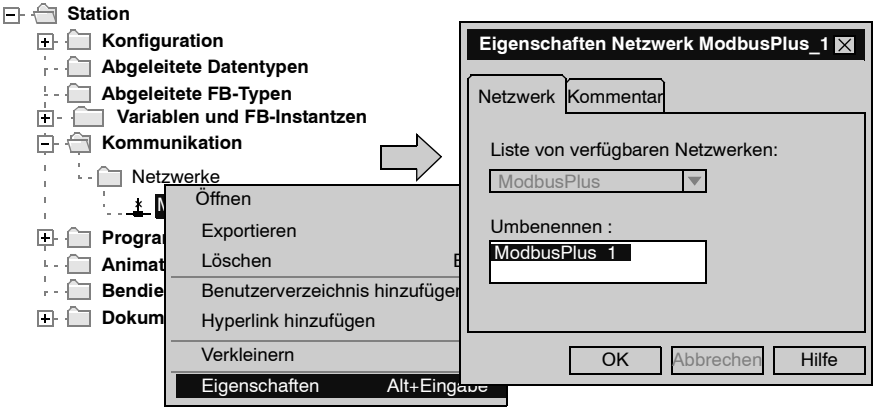
Im Netzwerkverzeichnis kann durch Doppelklicken oder durch die Option "Öffnen" im Kontextmenü der Editor des entsprechenden Kommunikationsfensters geöffnet werden, um die speziellen Netzwerkdienste zu definieren.
Die Abbildung zeigt das Kontextmenü zum Aufrufen der Netzwerkeigenschaften und das Fenster zum Einstellen von spezifischen Netzwerkdiensten.



Eigenschaften eines Netzwerks

Eigenschaften eines Netzwerks

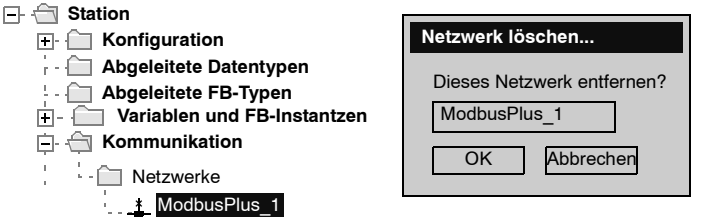
Im Kontextmenü wird dem Benutzer vorgeschlagen, die Eigenschaften eines konfigurierten Netzwerk nochmals durchzusehen. Hier kann der Benutzer den Netzverbindungsnamen und den zugehörigen Kommentar ändern.
Die Abbildung zeigt das Eigenschaftenfenster für Modbus+_1.



Löschen eines vorhandenen Netzwerkverzeichnisses

Löschen eines vorhandenen Netzwerk-verzeichnisses

Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf das betreffende Netzwerkverzeichnis wird ein Kontextmenü angezeigt. Hier kann der Benutzer die Netzwerkkonfiguration löschen. Dadurch wird das Unterverzeichnis des Netzwerkes ebenfalls aus dem Anwendungs-Browser entfernt.



Hinweis: Wenn das gelöschte Netzwerk zuvor mit einem Kommunikationsmodul verbunden wurde, wird die Verbindung gelöst, und das Modul arbeitet mit seinen Standardparametern.

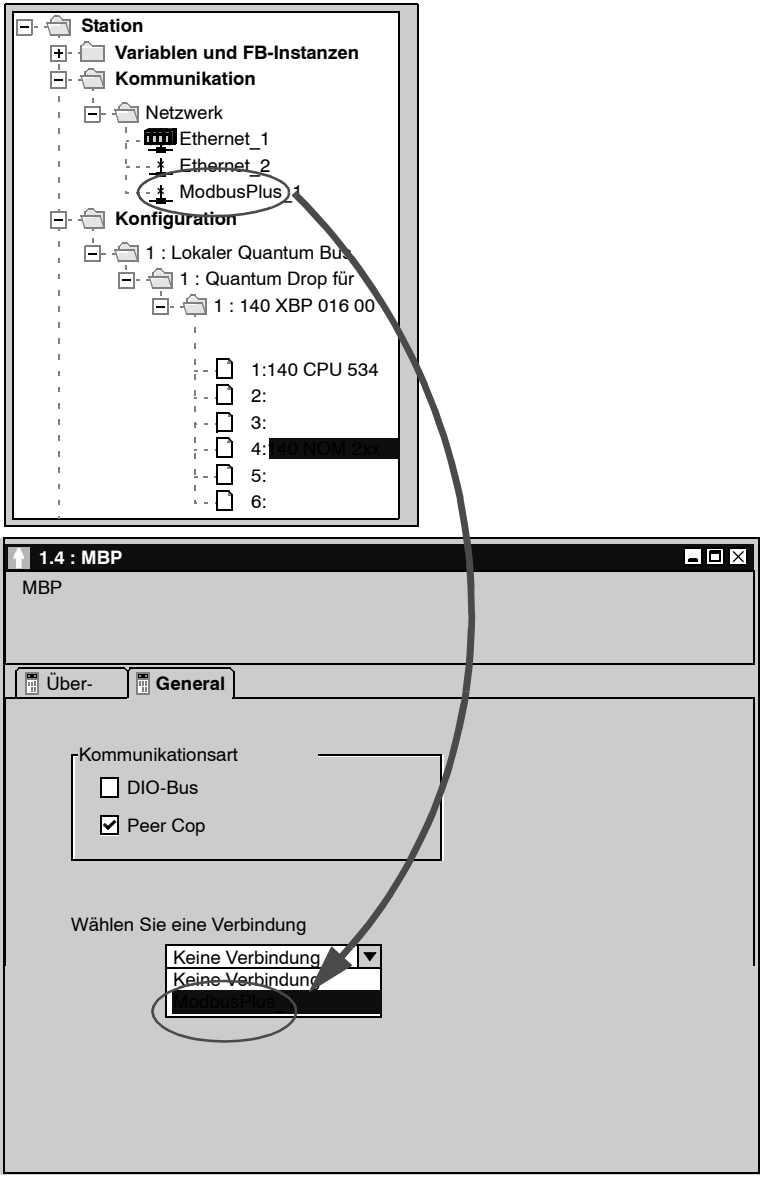
Verbindung zwischen logischem und physikalischem Netzwerk

Netz-verbindungen

Während des Entwurfs einer Unity Pro-Anwendung werden die Netzverbindungen erstellt und in das Unterverzeichnis Kommunikation unter dem Netzwerkverzeichnis eingefügt. Dies sind die Namen der logischen Netzwerke.
Unter dem Konfigurationsverzeichnis des Kommunikationsmoduleintrags in der aktuellen Station wird die Liste der vorhandenen Netzverbindungen angezeigt, aus der ein Netzwerk ausgewählt und mit einem Modul verbunden werden kann. Nur die Netzverbindung, die von diesem Modul verwaltet werden kann, wird im Listenfeld im Modulkonfigurationsfenster angezeigt. Hier kann keine Netzverbindung bearbeitet oder erstellt werden (kein Bearbeitungsfeld), jedoch enthält diese Liste mindestens das Keine_Verbindung-Feld.

Anfügen einer Netzverbindung an ein Modul

Die folgende Abbildung zeigt, wie eine erstellte Modbus Plus Netzverbindung an ein NOM-Modul angeschlossen wird.



Wenn ein Netzwerk mit einem Modul verbunden wird, wird das Symbol des entsprechenden Teilnehmers geändert, und der Netzwerkeditor zeigt die Adresse des Moduls im Rack an.
Das Symbol im Netzwerkverzeichnis zeigt an, ob die Verbindung an das Modul angefügt ist oder nicht:

	Symbol, wenn kein Kommunikationsmodul an die Netzverbindung angefügt ist
	Symbol, wenn ein Kommunikationsmodul an die Netzverbindung angefügt ist

Konfiguration eines physikalischen Netzwerks

4

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die Konfiguration eines physikalischen Netzwerks.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfiguration eines Quantum DIO Drop	46
Peer Cop Konfiguration	49
Konfiguration der Globalen Eingangsdaten	52
Konfiguration der Globalen Ausgangsdaten	53
Konfiguration der Spezifischen Daten	54
Konfiguration der Spezifischen Eingangsdaten	55
Konfiguration der Spezifischen Ausgangsdaten	56

Konfiguration eines Quantum DIO Drop

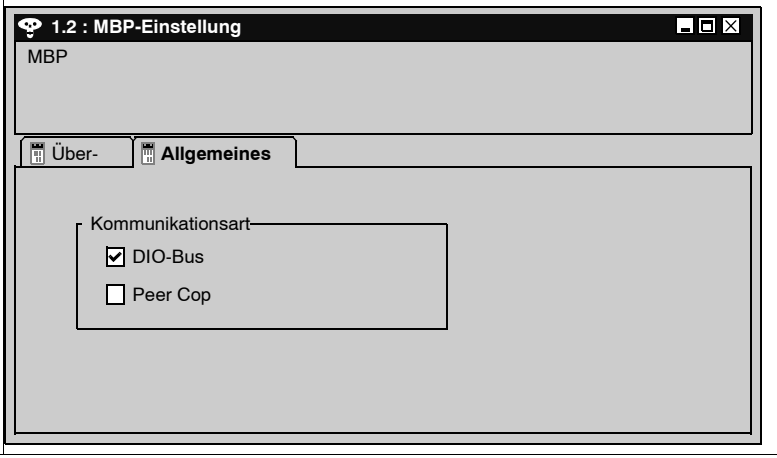
Einführung

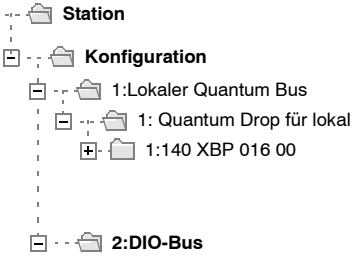
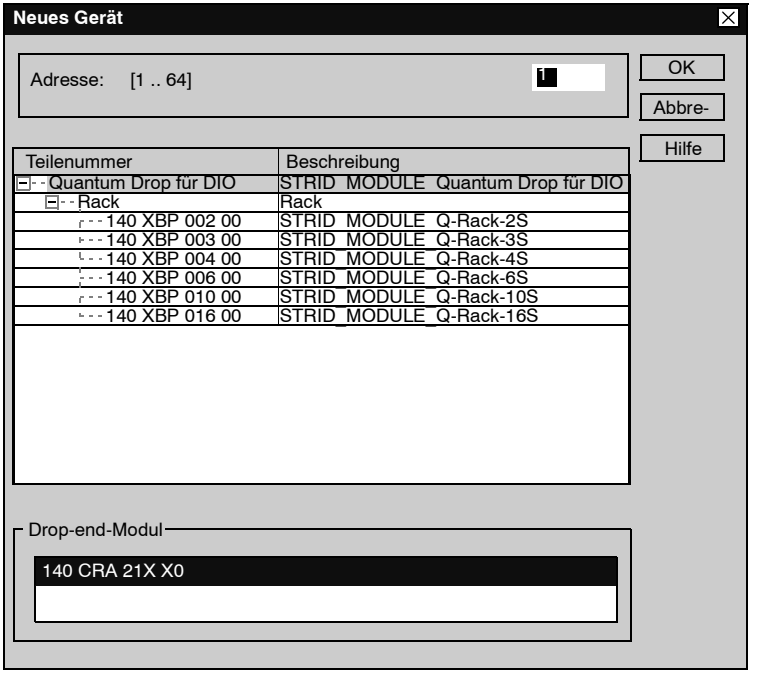
Ein Quantum DIO Drop besteht aus einem Standard Baugruppenträger bestückt mit E/A-Baugruppen und einem 140 CRA 21• •0 Modbus Plus Kommunikationsmodul. Ein DIO-Bus kann entweder am Modbus Plus Anschluss der CPU oder an einem 140 NOM 2•• 00 Kommunikationsmodul angeschlossen werden.

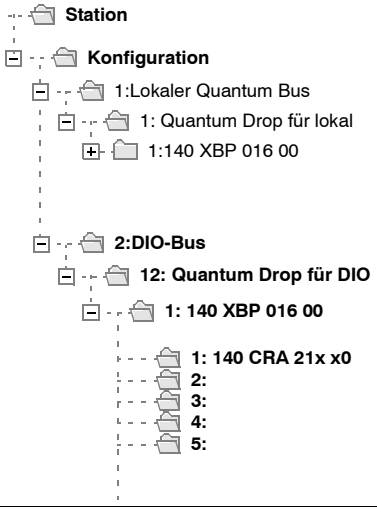
Hinweis: Die Quantum DIO Drop Module 140 CRA 2•• ••• haben kein Health-Bit. Daher ist der Status eines ordnungsgemäß arbeitenden DIO Drop immer NULL und nicht EINS wie für andere Module!

Hinzufügen eines DIO-Bus

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zum Hinzufügen eines DIO-Bus.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den Modbus Plus Anschluss den Sie als DIO-Bus konfigurieren wollen, entweder aus dem Projekt-Browser oder im Hardwarekonfigurationsfenster. Das folgende Konfigurationsfenster wird geöffnet: 

Schritt	Aktion
2	Aktivieren Sie im Konfigurationsfenster das Kontrollkästchen für den **DIO-Bus** und validieren Sie Ihre Eingabe. Im Projekt-Browser wird ein DIO-Bus angelegt: 
3	Öffnen Sie den DIO-Bus und wählen Sie Baugruppenträger hinzufügen und wählen Sie **Neues Gerät**. Die Auswahlliste der Baugruppenträger wird geöffnet: 

Schritt	Aktion
4	Wählen Sie den gewünschten Baugruppenträger an und geben Sie im Adressfeld die Modbus Plus Adresse ein. Bestätigen Sie mit OK. Im Projektbrowser wird ein DIO Drop angelegt. Die vorangestellte Zahl, in unserem Beispiel die 12, gibt die Modbus Plus Adresse des Drops an. Der Modbus Plus Koppler 140 CRA 21X X0 wird automatisch auf Steckplatz 1 eingetragen: 
5	Für die weitere Konfiguration des RIO Drops verfahren Sie analog zur Konfiguration einer lokalen E/A.

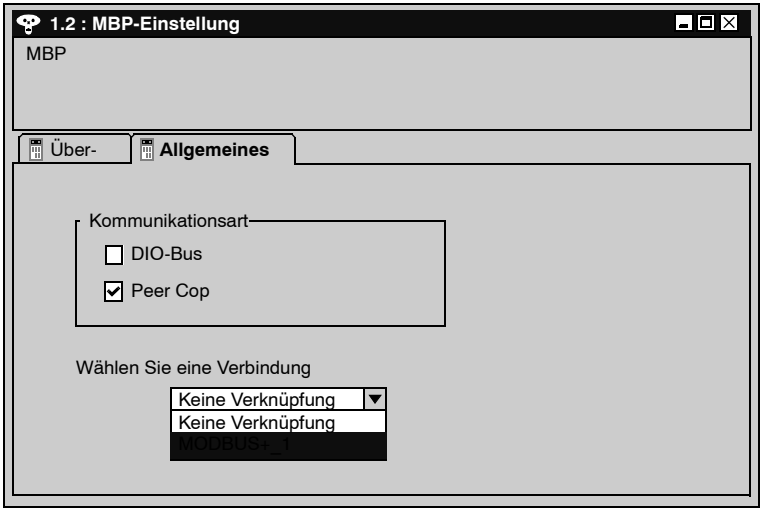
Modbus Plus Stations-adressen

Stellen Sie sicher, dass die Modbus Plus Stationsadressen die Sie in der Softwarekonfiguration angegeben haben mit den Hardware-Adressen auf den verwendeten Modulen übereinstimmen.

Peer Cop Konfiguration

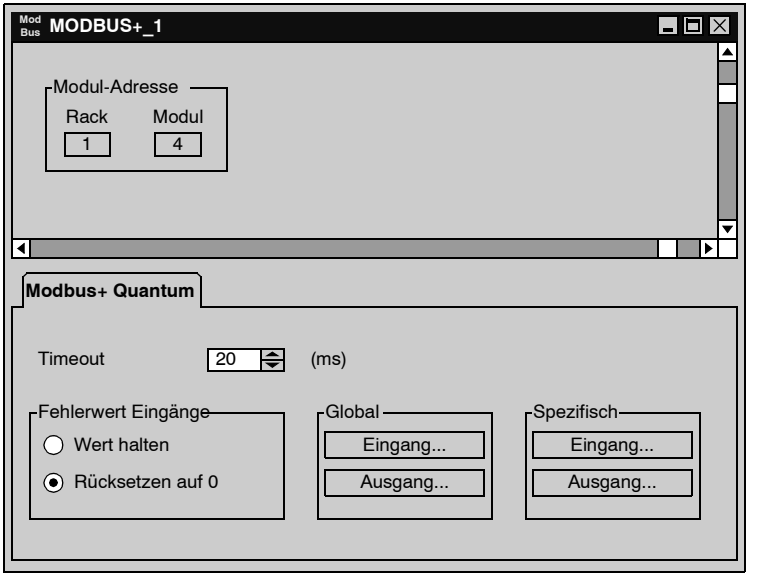
Voraussetzung

Bevor Sie den Kommunikationstyp **Peer Cop** konfigurieren können, sollten Sie bereits die folgenden Schritte ausgeführt haben:

Schritt	Aktion
1	Einrichten eines Logischen Modbus Plus Netzwerkes im Projekt-Browser
2	Wahl des Modbus Plus Anschlusses den Sie als Peer Cop konfigurieren wollen, entweder aus dem Projekt-Browser oder im Hardwarekonfigurationsfenster. Das folgende Konfigurationsfenster wird geöffnet: 
3	Aktivieren Sie im Konfigurationsfenster das Kontrollkästchen für **Peer Cop**.
4	Verbinden Sie den Modbus Plus Anschluss des Kommunikationsmodul (CPU, NOM) mit dem logischen Netzwerk (hier MODBUS+_1)

Peer Cop Konfiguration

Zum Konfigurieren von Peer Cop gehen Sie nach folgenden Schritten vor:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie im Projekt-Brower ein Modbus Plus NetLink durch Doppelklicken auf das Symbol **Resultat:** Es öffnet sich das Peer Cop Konfigurationsfenster mit voreingestellter Adresse, entsprechend der Position des Moduls 
2	Machen Sie Angaben zu **Timeout** und **Fehlerwert Eingänge** (siehe Parameterbeschreibung)
3	Führen Sie die Konfiguration der globalen Daten durch
4	Führen Sie die Konfiguration der spezifischen Daten durch

Peer Cop Parameter-beschreibung

Die Tabelle zeigt die Bedeutung der Peer Cop Parameter

Parameter	Feld / Schaltfläche	Bedeutung
Modul-Adresse	Rack:1 Modul: 2 (als Beispiel)	Hier erscheint die topologische Adresse des Baugruppenträgers und die Nr. des Slots mit dem verbundenen Kommunikationsmodul
Timeout	• Der Standardwert beträgt 500 ms • die Werte müssen zwischen 20 ms und 2 s liegen • das Inkrement beträgt 20 ms	Aktualisierungszeit der Eingänge in Millisekunden. Es ermöglicht die Festlegung der Maximalzeit, in der die Eingänge der dezentralen Stationen auf dem Modbus Port aktualisiert werden müssen. Wenn die Daten nicht in der vorgegebenen Zeit aktualisiert werden, wird ein Fehler generiert.
Fehlerwert Eingänge	Wert halten Rücksetzen auf 0	Die Eingangswerte können gehalten werden oder auf "0" zurückgesetzt werden
Spezifisch	Eingänge Ausgänge	Schaltflächen zur Konfiguration der spezifischen Daten (Ein- und Ausgänge)
Globale	Eingänge Ausgänge	Schaltflächen zur Konfiguration der Globalen Daten (Ein- und Ausgänge)

Konfiguration der Globalen Eingangsdaten

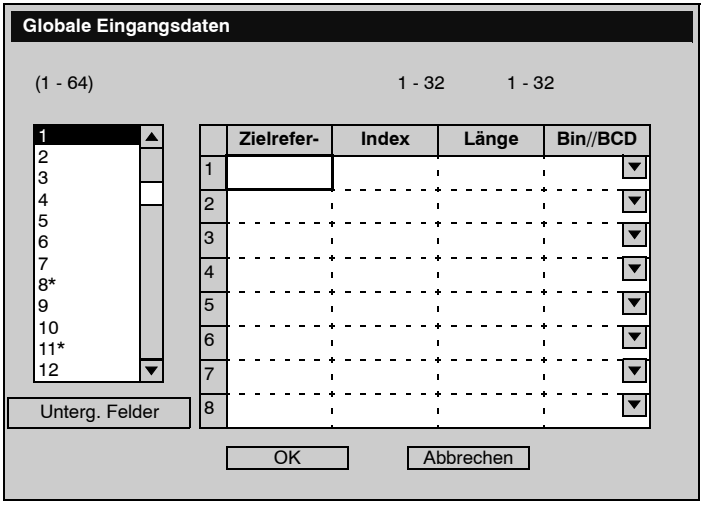
Überblick

Das Fenster der Peer Cop Konfigurationsfenster enthält zum Definieren der Globalen Daten folgende Schaltflächen:

- **Globale Eingangsdaten**
- Globale Ausgangsdaten

Globale Eingangsdaten

Die Darstellung zeigt das Konfigurationsfenster der Globalen Eingangsdaten



Die Tabelle zeigt die Parameter für die Konfiguration der Globalen Eingangsdaten

Parameter	Feld / Schaltfläche	Bedeutung
Stationsfenster (1-64)	3	Station von der Daten empfangen werden
Zielreferenz	%IW10 (zum Beispiel)	Adresse zum Abspeichern der empfangenen Daten
Länge (max. 32)	6 (zum Beispiel)	D.h. es werden 6 Worte von Station 3 an alle Stationen gesendet
Index	4 (zum Beispiel)	D.h.,dass die Station das 4. Wort von Station 3 empfängt
Bin/BCD	Bin BCD	Codierung der Empfangsdaten

Konfiguration der Globalen Ausgangsdaten

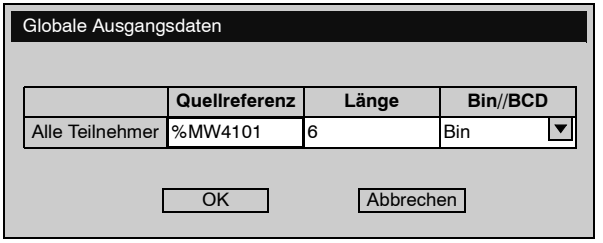
Überblick

Das Fenster der Peer Cop Konfigurationsfenster enthält zum Definieren der Globalen Daten folgende Schaltflächen:

- Globale Eingangsdaten
- **Globale Ausgangsdaten**

Globale Ausgangsdaten

Die Darstellung zeigt das Konfigurationsfenster der Globalen Ausgangsdaten



Die Tabelle zeigt die Parameter für die Konfiguration der Globalen Ausgangsdaten

Parameter	**Feld / Schaltfläche**	**Bedeutung**
Quellreferenz	%MW4101 (zum Beispiel)	Adresse von der die Daten an alle anderen Stationen gesendet werden
Länge (max. 32)	6 (zum Beispiel)	D.h. es werden 6 Worte an alle Stationen gesendet
Bin/BCD	Bin BCD	Codierung der Empfangsdaten

Konfiguration der Spezifischen Daten

Überblick

Das Peer Cop Konfigurationsfenster enthält zum Definieren der Spezifischen Daten folgende Schaltflächen:

- *Konfiguration der Spezifischen Eingangsdaten, S. 55*
- *Konfiguration der Spezifischen Ausgangsdaten, S. 56*

Konfiguration

Die spezifischen Ein- und Ausgangsdaten werden fortlaufend als interne Worte der Applikation abgelegt.
Für jeden Anschlusspunkt des lokalen Bussegments muss der Anwender wie folgt definieren:

- Startadresse in der Tabelle der internen Worte (%MW)
- Zuweisung von 0 bis 32 Worten pro Station

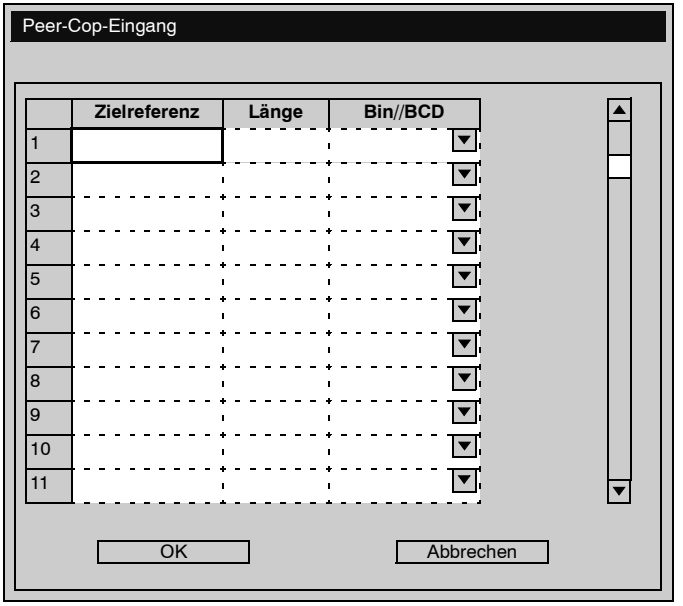
Dabei sind die folgenden Einschränkungen bzw. Regeln zu berücksichtigen:

- Die Adressbereiche für Ein- und Ausgangsworte dürfen sich nicht überschneiden.
- Die maximale Größe der spezifischen Daten darf 1.000 Worte nicht übersteigen (500 Worte maximal für die Eingangsworte und 500 Worte maximal für die Ausgangsworte).

Konfiguration der Spezifischen Eingangsdaten

Spezifische Eingangsdaten

Die Darstellung zeigt das Konfigurationsfenster der spezifischen Eingangsdaten



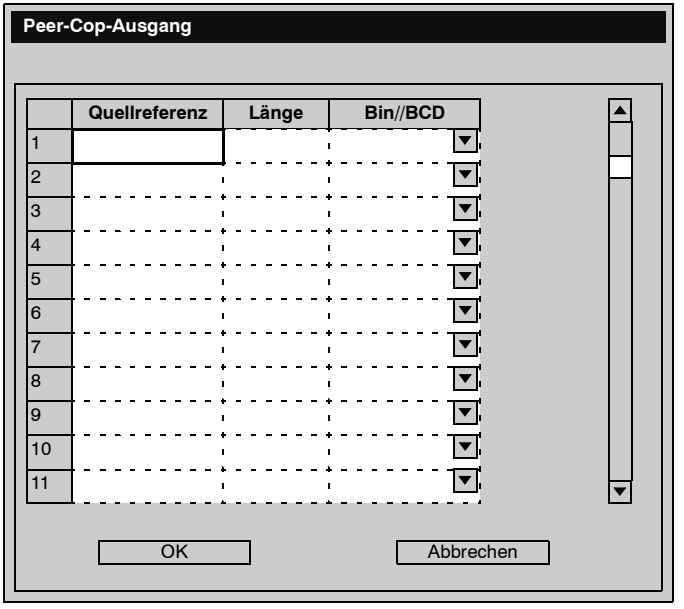
Die Tabelle zeigt die Parameter für die Konfiguration der Globalen Eingangsdaten

Parameter	**Feld / Schaltfläche**	**Bedeutung**
Zielreferenz	%IW10 (zum Beispiel)	Adresse zum Abspeichern der empfangenen Daten
Länge (max. 32)	6 (zum Beispiel)	D.h. es werden 6 Worte von Station 3 an alle Stationen gesendet
Bin/BCD	Bin BCD	Codierung der Empfangsdaten

Konfiguration der Spezifischen Ausgangsdaten

Spezifische Ausgangsdaten

Die Darstellung zeigt das Konfigurationsfenster der spezifischen Ausgangsdaten



Die Tabelle zeigt die Parameter für die Konfiguration der spezifischen Ausgangsdaten

Parameter	**Feld** / **Schaltfläche**	**Bedeutung**
Quellreferenz	%MW4101 (zum Beispiel)	Adresse von der die Daten an alle anderen Stationen gesendet werden
Länge (max. 32)	6 (zum Beispiel)	D.h. es werden 6 Worte an alle Stationen gesendet
Bin/BCD	Bin BCD	Codierung der Empfangsdaten

Applikationsspezifische Kommunikation

III

Auf einen Blick

Überblick

Dieser Teil der Dokumentation enthält Informationen über die Applikationsspezifische Kommunikation des Modbus Plus.

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
5	Einführung in die applikationsspezifische Kommunikation	59
6	CREAD_REG: Kontinuierliches Registerlesen	73
7	CWRITE_REG: Kontinuierliches Registerschreiben	81
8	MBP_MSTR: Modbus Plus Master	89
9	ModbusP_ADDR: Modbus Plus-Adresse	131
10	READ_REG: Lese Register	137
11	WRITE_REG: Schreibe Register	147

Einführung in die applikationsspezifische Kommunikation

5

Übersicht

Einleitung

Die applikationsspezifischen Kommunikationsfunktionen erlauben es den Datenaustausch zwischen Modbus Plus Stationen unter der Kontrolle des Anwenderprogramms durchzuführen.Unity Pro bietet dafür eine Reihe von Funktionsbausteinen die in diesem Teil beschrieben werden.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Übersicht über die Funktionsbausteine zur Modbus Plus Kommunikation	60
Datenaustausch auf einem lokalen Segment	62
Datenaustausch auf dezentralen Modbus Plus Netzwerken	66
Globale Daten - Broadcast Dienst	69

Übersicht über die Funktionsbausteine zur Modbus Plus Kommunikation

Einleitung

Unity Pro stellt die folgenden 6 Funktionsbausteine für die Kommunikation auf dem Modbus Plus zur Verfügung:

- READ_REG
- WRITE_REG
- CREAD_REG
- CWRITE_REG
- MBP_MSTR
- ModbusP_ADDR

Im Gegensatz zur Peer Cop und DIO Kommunikation erlaubt die applikationsspezifische Kommunikation eine Verbindung von Stationen die sich auf verschiedenen, über Bridges verbundenen, Modbus Plus Netzwerken befinden.

Hinweis: Die applikationsspezifische Kommunikation erfordert auf dem angesprochenen Slave keinerlei spezifische Konfiguration oder Programmierung. Speziell beim Schreiben von Registern auf eine andere Station ist daher sicherzustellen, dass der korrekte Zielbereich adressiert wird um nicht ungewollt Daten zu überschreiben.

Hinweis: Bei der Kommunikation einer Quantum-SPS mit einer Premium/Atrium-SPS muss die Adressierung mit einem Offset von 1 erfolgen. Um auf ein Adressenobjekt **n** einer Premium-SPS zuzugreifen, muss die Kommunikationsfunktion der Quantum-SPS die Adresse **n+1** verwenden.

Es folgt ein kurzer Überblick über die einzelnen Funktionsbausteine. Eine detailierte Darstellung finden Sie in den folgenden Kapiteln.

READ_REG/ WRITE_REG

Mit steigender Flanke des REQ-Eingangs liest bzw. schreibt dieser Funktionsbaustein einen Registerbereich einmal. Er überträgt Daten zwischen der SPS und einem adressiertenSlave über Modbus Plus.
Die Adress- und Routinginformationen werden dabei über den Baustein **ModbusP_ADDR** aufbereitet.

CREAD_REG/ CWRITE_REG

Dieser Funktionsbaustein liest bzw. schreibt einen Registerbereich kontinuierlich. Er überträgt Daten zwischen der SPS und einem adressierten Slave über Modbus Plus.
Die Adress- und Routinginformationen werden dabei über den Baustein **ModbusP_ADDR** aufbereitet.

MBP_MSTR	Dieser Modbus Plus Master Baustein ist für den universellen Einsatz konzipiert. Er erlaubt sowohl den Datentransfer zwischen Modbus Plus Stationen einschließlich globaler Daten, als auch den Zugriff auf Diagnose- und Statistikdaten des Modbus Plus Netzwerks.
ModbusP_ ADDR	Dieser Baustein dient der Aufbereitung der Modbus Plus Adress- und Routinginformationen für die Schreib- und Lesebausteine.

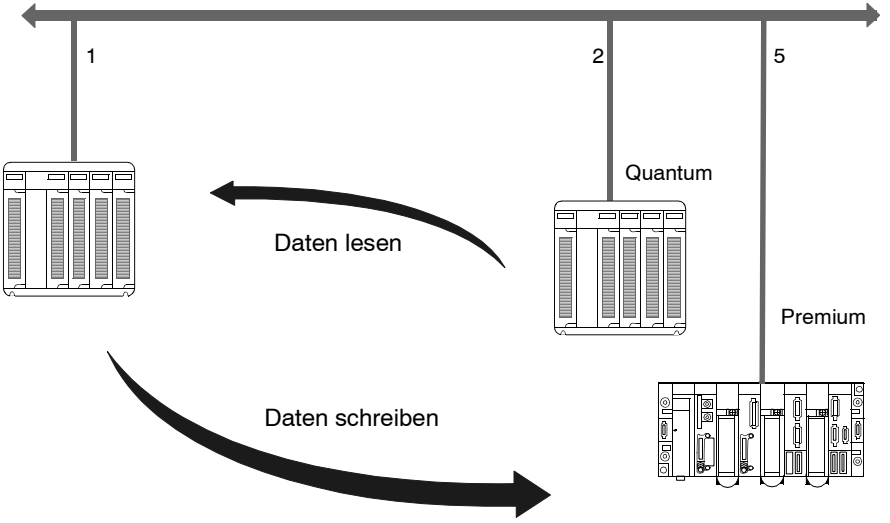
Datenaustausch auf einem lokalen Segment

Übersicht

Eine Quantum Steuerung kann über das Modbus Plus Netzwerk Daten mit allen angeschlossenen Stationen austauschen.
Routinginformationen werden im lokalen Segment auf 0 gesetzt.

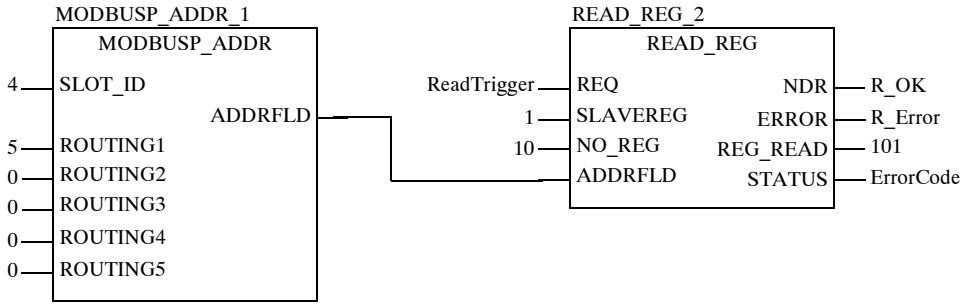
Beispiel für lokales Segment

In der folgenden Konfiguration ist eine Quantum über ein NOM Modul in Steckplatz 4 mit einem Modbus Plus Netzwerk verbunden. Es werden Daten aus einer Quantum (Adresse 2) gelesen und Daten an eine Premium (Adresse 5) gesendet.



Daten lesen

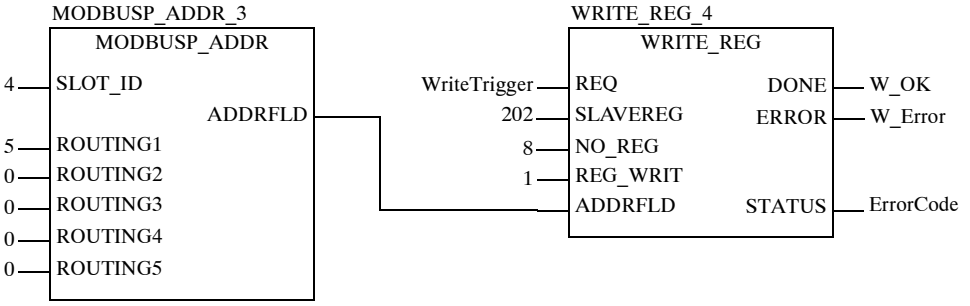
Mit dem folgenden Beispiel werden die 10 Register %MW1 bis %MW10 aus einer Quantum gelesen und als %MW101 bis %MW110 abgelegt.



Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter der beiden Bausteine:

Parameter	Inhalt/Variable	Beschreibung
SLOT_ID	4	Steckplatz des NOM Modbus Plus Kommunikationsmoduls (0 für den Modbus Plus Port der CPU)
ROUTING1	2	Modbus Plus Adresse der Zielstation
ROUTING2	0	Routingbyte 2, 0 da lokales Segment
ROUTING3	0	Routingbyte 3, 0 da lokales Segment
ROUTING4	0	Routingbyte 4, 0 da lokales Segment
ROUTING5	0	Routingbyte 5, 0 da lokales Segment
ADDRFLD	`WordArr5`	Datenstruktur mit den Modbus Plus Adress- und Routinginformationen
REQ	ReadTrigger	Triggersignal zum Starten des Lesevorgangs
SLAVEREG	201	Offsetadresse des ersten Registers im Slave, aus dem zu lesen ist.
NO_REG	10	Anzahl der zu lesenden Register
ADDRFLD	`WordArr5`	Datenstruktur mit den Modbus Plus Adress- und Routinginformationen
NDR	R_OK	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn neue Daten gelesen wurden
ERROR	R_Error	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn ein Fehler auftritt
STATUS	ErrorCode	Fehlercode
REG_READ	1	Startadresse des Zieldatenfeldes

Daten schreiben Mit dem folgenden Beispiel werden die 8 Register %MW1 bis %MW8 an eine Premium gesendet und als %MW201 bis %MW208 abgelegt.



Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter der beiden Bausteine:

Parameter	Inhalt/Variable	Beschreibung
SLOT_ID	4	Steckplatz des NOM Modbus Plus Kommunikationsmoduls (0 für den Modbus Plus Port der CPU)
ROUTING1	5	Modbus Plus Adresse der Zielstation
ROUTING2	0	Routingbyte 2, 0 da lokales Segment
ROUTING3	0	Routingbyte 3, 0 da lokales Segment
ROUTING4	0	Routingbyte 4, 0 da lokales Segment
ROUTING5	0	Routingbyte 5, 0 da lokales Segment
ADDRFLD	`WordArr5`	Datenstruktur mit den Modbus Plus Adress- und Routinginformationen
REQ	WriteTrigger	Triggersignal zum Starten des Schreibvorgangs
SLAVEREG	202	Offsetadresse des ersten Registers im Slave, in das zu schreiben ist. (Siehe Hinweis)
NO_REG	8	Anzahl der zu schreibenden Register
REG_WRIT	1	Startadresse des Quelldatenfeldes
ADDRFLD	`WordArr5`	Datenstruktur mit den Modbus Plus Adress- und Routinginformationen
DONE	W_OK	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn Daten geschrieben wurden
ERROR	W_Error	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn ein Fehler auftritt
STATUS	ErrorCode	Fehlercode

Hinweis: Bei der Kommunikation einer Quantum-SPS mit einer Premium/Atrium-SPS muss die Adressierung mit einem Offset von 1 erfolgen. Um auf ein Adressenobjekt **n** einer Premium-SPS zuzugreifen, mus die Kommunikationsfunktion der Quantum-SPS die Adresse **n+1** verwenden.

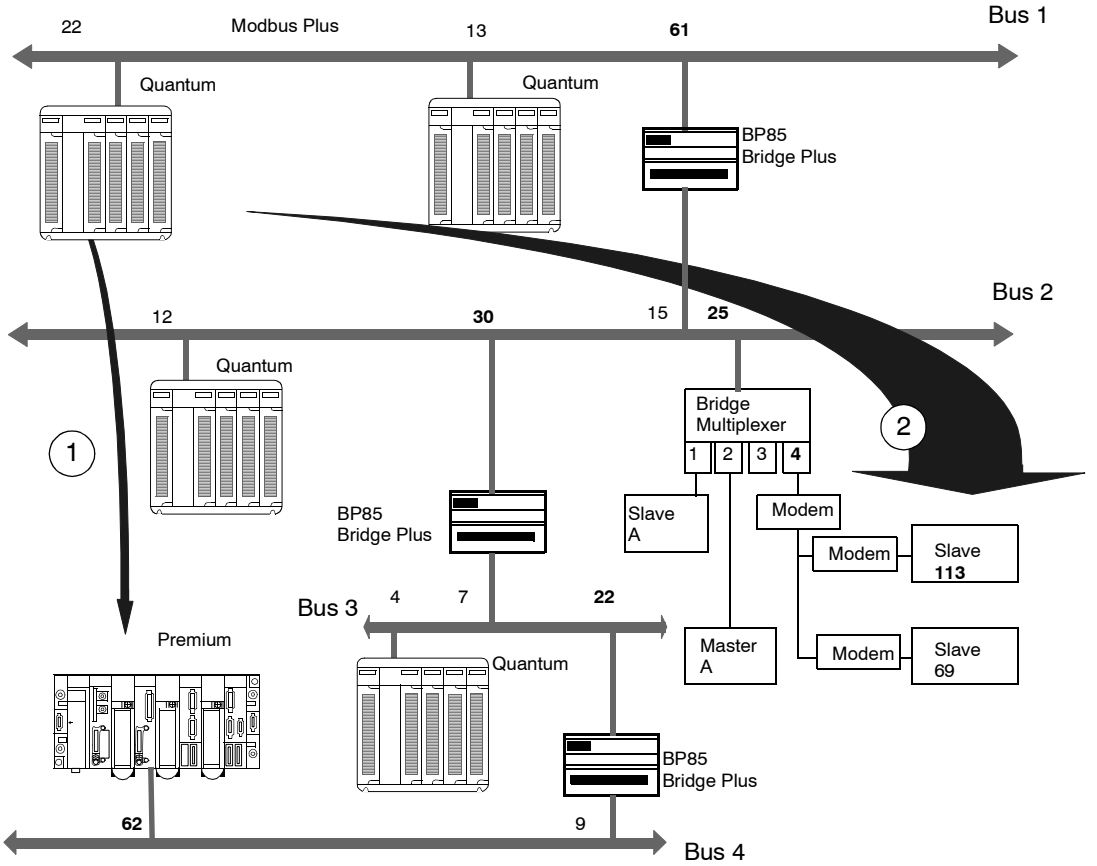
Datenaustausch auf dezentralen Modbus Plus Netzwerken

Übersicht

Eine Quantum Steuerung kann über das Modbus Plus Netzwerk Daten mit allen angeschlossenen Stationen austauschen.
In dezentralen Netzwerken muß zusätzlich für jede Bridge im Datenpfad die Routinginformation angegeben werden.

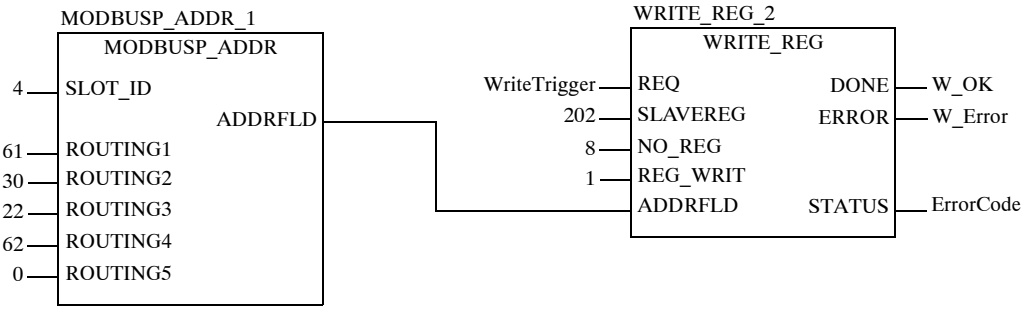
Beispiel Segment übergreifend

In der folgenden Konfiguration ist eine Quantum über ein NOM Modul in Steckplatz 4 mit einem Modbus Plus Netzwerk verbunden. Es werden Daten an eine Premium (Bus 4, Adresse 62) und einen Modbus Slave gesendet.



Daten schreiben (1)

Mit dem folgenden Beispiel werden die 8 Register %MW1 bis %MW8 an eine Premium gesendet und als %MW201 bis %MW208 abgelegt.



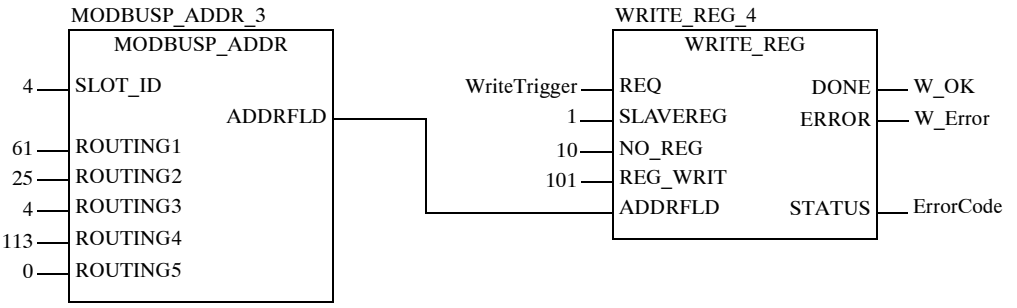
Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter der beiden Bausteine:

Parameter	Inhalt/ Variable	Beschreibung
SLOT_ID	4	Steckplatz des Modbus Plus Kommunikationsmoduls
ROUTING1	61	Routingbyte 1
ROUTING2	30	Routingbyte 2
ROUTING3	22	Routingbyte 3
ROUTING4	62	Routingbyte 4
ROUTING5	0	Routingbyte 5
ADDRFLD	`WordArr5`	Datenstruktur mit den Modbus Plus Adress- und Routinginformationen
REQ	WriteTrigger	Triggersignal zum Starten des Schreibvorgangs
SLAVEREG	202	Offsetadresse des ersten Registers im Slave, in das zu schreiben ist.
NO_REG	8	Anzahl der zu schreibenden Register
REG_WRIT	1	Startadresse des Quelldatenfeldes
ADDRFLD	`WordArr5`	Datenstruktur mit den Modbus Plus Adress- und Routinginformationen
DONE	W_OK	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn Daten geschrieben wurden
ERROR	W_Error	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn ein Fehler auftritt
STATUS	ErrorCode	Fehlercode

Hinweis: Bei der Kommunikation einer Quantum-SPS mit einer Premium/Atrium-SPS muss die Adressierung mit einem Offset von 1 erfolgen. Um auf ein Adressenobjekt **n** einer Premium-SPS zuzugreifen, mus die Kommunikationsfunktion der Quantum-SPS die Adresse **n+1** verwenden.

Daten schreiben (2)

Mit dem folgenden Beispiel werden die 10 Register %MW101 bis %MW110 an einen Modbus Slave gesendet und als %MW1 bis %MW10 abgelegt.



Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter der beiden Bausteine:

Parameter	Inhalt/ Variable	Beschreibung
SLOT_ID	4	Steckplatz des NOM Modbus Plus Kommunikationsmoduls (0 für den Modbus Plus Port der CPU)
ROUTING1	61	Routingbyte 1
ROUTING2	25	Routingbyte 2
ROUTING3	4	Routingbyte 3
ROUTING4	113	Routingbyte 4
ROUTING5	0	Routingbyte 5
ADDRFLD	`WordArr5`	Datenstruktur mit den Modbus Plus Adress- und Routinginformationen
REQ	WriteTrigger	Triggersignal zum Starten des Schreibvorgangs
SLAVEREG	1	Offsetadresse des ersten Registers im Slave, in das zu schreiben ist.
NO_REG	10	Anzahl der zu schreibenden Register
REG_WRIT	101	Startadresse des Quelldatenfeldes
ADDRFLD	`WordArr5`	Datenstruktur mit den Modbus Plus Adress- und Routinginformationen
DONE	W_OK	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn Daten geschrieben wurden
ERROR	W_Error	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn ein Fehler auftritt
STATUS	ErrorCode	Fehlercode

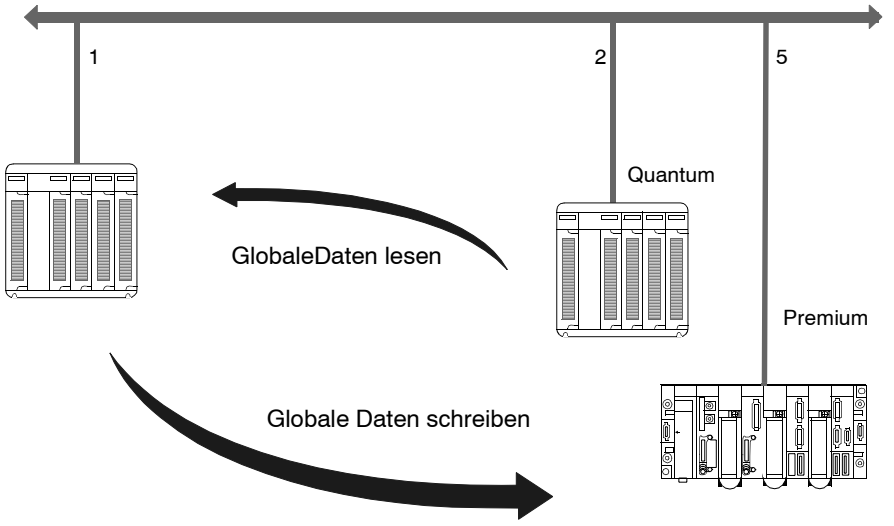
Globale Daten - Broadcast Dienst

Übersicht

Eine Quantum Steuerung kann über das Modbus Plus Netzwerk Globale Daten mit allen angeschlossenen Stationen austauschen.
Globale Daten sind ein Broadcast Dienst der jeder angeschlossenen Station mit der Weitergabe des Tokens das Senden von bis zu 16 Registern ermöglicht. Senden und Empfangen von Globalen Daten mit einer Quantum Steuerung kann sowohl im Rahmen des Peer Cop konfiguriert werden als auch mit Hilfe des **MSTR** Bausteins aus dem Applikationsprogramm heraus angestossen werden.

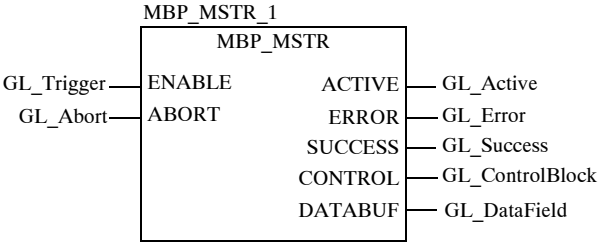
Beispiel für Globale Daten

In der folgenden Konfiguration ist eine Quantum über ein NOM Modul in Steckplatz 4 mit einem Modbus Plus Netzwerk verbunden. Es werden Globale Daten mit den anderen Stationen am Modbus Plus Netzwerk ausgetausch.



Globale Daten Lesen

Mit dem folgenden Beispiel werden die 10 Register %MW1 bis %MW10 aus der Quantum mit Stationsadresse 2 als Globale Daten gelesen und uim Feld GL_DataField abgelegt.



Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des MSTR Bausteins:

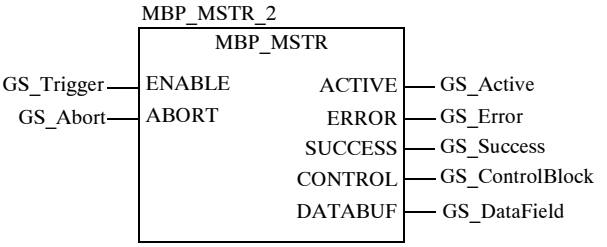
Parameter	Inhalt/Variable	Beschreibung
ENABLE	GL_Trigger	MSTR-Funktion freigeben
ABORT	GL_Abort	Aktive **MSTR**-Funktion freigeben
ACTIVE	GL_Active	Operation ist aktiv
ERROR	GL_Error	Operation ist fehlerhaftt
SUCESS	GL_Success	Operation erfolgreich abgeschlossen
CONTROL	`ARRAY [0..8] OF WORD` / GL_ControlBlock	Feld für **MSTR**-Steuerungsblock
DATABUF	`ARRAY [0..n] OF WORD` (n ≥ 10)/ GL_DataField	Datenbereich der empfangenen Daten

Inhalt des Steuerblocks GL_ControlBlock:

Register	Inhalt	Bedeutung
GL_ControlBlock[0]	6	Globale Daten lesen
GL_ControlBlock[1]	-	gibt den Fehlerstatus an
GL_ControlBlock[2]	10	Anzahl der Register die als Globale Daten gelesen werden sollen
GL_ControlBlock[3]	-	Anzeige der in der abgefragten Station verfügbaren Register (wird automatisch aktualisiert).
GL_ControlBlock[4]	x0402	Niederwertiges Byte: Adresse der Station deren globale Daten gelesen werden sollen Höherwertiges Byte: Steckplatz des Kommunikationsmoduls (0 für die CPU)

Globale Daten Schreiben

Mit dem folgenden Beispiel werden die 8 Register %MW101 bis %MW108 aus der Quantum mit Stationsadresse 1 als Globale Daten an alle Teilnehmer des Modbus Plus Netzwerks gesendet.



Die folgende Tabelle beschreibt die Parameter des `MSTR` Bausteins:

Parameter	**Inhalt/Variable**	**Beschreibung**
ENABLE	GS_Trigger	MSTR-Funktion freigeben
ABORT	GS_Abort	Aktive **MSTR**-Funktion freigeben
ACTIVE	GS_Active	Operation ist aktiv
ERROR	GS_Error	Operation ist fehlerhaftt
SUCESS	GS_Success	Operation erfolgreich abgeschlossen
CONTROL	`ARRAY [0..8] OF WORD` / GS_ControlBlock	Feld für **MSTR**-Steuerungsblock
DATABUF	`ARRAY [0..n] OF WORD` (n ≥ 10)/ GS_DataField	Datenbereich der zu sendenden Daten

Inhalt des Steuerblocks `GS_ControlBlock`:

Register	**Inhalt**	**Bedeutung**
GS_ControlBlock[0]	5	Globale Daten schreiben
GS_ControlBlock[1]	-	gibt den Fehlerstatus an
GS_ControlBlock[2]	10	Anzahl der Register die aus dem Signalspeicher als Globale Daten gesendet werden sollen (1...32)
GS_ControlBlock[3]	-	Reserviert
GS_ControlBlock[4]	x0400	Höherwertiges Byte: Steckplatz des Kommunikationsmoduls (0 für die CPU)

CREAD_REG: Kontinuierliches Registerlesen

6

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Baustein CREAD_REG.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	74
Abgeleitete Datentypen	77
Funktionsweise	79
Parameterbeschreibung	80

Beschreibung

Funktions-beschreibung

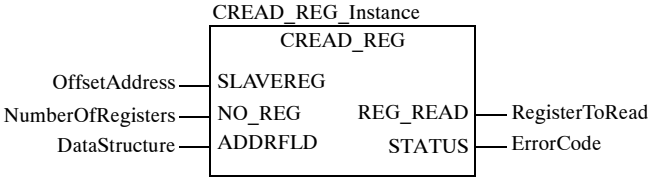
Dieser Funktionsbaustein ist dazu bestimmt, einen Registerbereich kontinuierlich zu lesen. Er liest Daten von einem adressierten Teilnehmer über Modbus Plus, TCP/IP-Ethernet oder SY/MAX-Ethernet.
Als zusätzliche Parameter können EN und ENO projektiert werden.

Hinweis: Sie müssen die von Ihrem Netzwerk verwendeten Routing-Prozeduren kennen, wenn Sie eine CREAD_REG-Funktion programmieren. Modbus Plus Routing-Pfad-Strukturen werden im *Modbus Plus Network Planning and Installation Guide* ausführlich beschrieben. Falls TCP/IP- oder SY/MAX-Ethernet-Routing implementiert wird, müssen dafür Standard-Ethernet-IP Routerprodukte eingesetzt werden. Die ausführliche Beschreibung des TCP/IP-Routings finden Sie im *Quantum mit Unity ProTCP/IP-Konfiguration Benutzerhandbuch*.

Hinweis: Im Programm können mehrere Exemplare dieses Funktionsbausteins verwendet werden. Eine Mehrfach-Instanziierung dieser Exemplare ist jedoch nicht möglich.

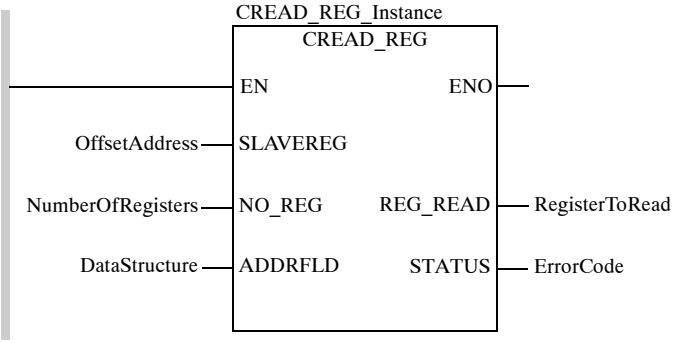
Darstellung in FBD

Darstellung:



Darstellung in LD

Darstellung:



Darstellung in IL

Darstellung:

```
CAL CREAD_REG_Instance (SLAVEREG:=OffsetAddress,
    NO_REG:=NumberOfRegisters, ADDRFLD:=DataStructure,
    REG_READ=>RegisterToRead, STATUS=>ErrorCode)
```

Darstellung in ST

Darstellung:

```
CREAD_REG_Instance (SLAVEREG:=OffsetAddress,
    NO_REG:=NumberOfRegisters, ADDRFLD:=DataStructure,
    REG_READ=>RegisterToRead, STATUS=>ErrorCode) ;
```

Parameter-beschreibung

Beschreibung der Eingangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
SLAVEREG	DINT	Adresse der ersten %MW-Adresse im Slave, von der zu lesen ist.
NO_REG	INT	Anzahl der vom Slave zu lesenden Adressen.
ADDRFLD	WordArr5	Datenstruktur zur Beschreibung der Modbus Plus-Adresse, TCI/IP-Adresse oder SY/MAX-IP-Adresse.

Beschreibung der Ausgangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
REG_READ	ANY	Zu lesende Daten Für die zu lesenden Daten muß eine Datenstruktur als located Variable deklariert werden.
STATUS	WORD	Falls bei der Ausführung der Funktion ein Fehler auftritt, steht an diesem Ausgang für einen Zuklus der Fehlercode an. Fehlercode, siehe: ● *Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes, S. 123* ● *SY/MAX-spezifische Fehlercodes, S. 125* ● *TCP/IP EtherNet Fehlercodes, S. 127*

Laufzeitfehler

Für eine Liste aller Fehlercodes und -werte des Bausteins siehe .

Abgeleitete Datentypen

Abgeleiteter Datentyp WordArr5 bei Modbus Plus

Beschreibung der Elemente:

Element	Datentyp	Bedeutung
WordArr5[1]	WORD	Niederwertiges Byte: Routing Register 1, wird zur Adressen-Festlegung (Routing Pfadadressen eins von fünf) des Ziel-Teilnehmers bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer. Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe (NOM), falls vorhanden (nur Quantum).
WordArr5[2]	WORD	Routing Register 2
WordArr5[3]	WORD	Routing Register 3
WordArr5[4]	WORD	Routing Register 4
WordArr5[5]	WORD	Routing Register 5

Elementbeschreibung für WordArr5 bei TCP/IP-Ethernet

Elementbeschreibung für WordArr5 bei TCP/IP-Ethernet

Element	Datentyp	Bedeutung
WordArr5[1]	WORD	Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex Höherwertiges Byte: Steckplatz der NOE-Baugruppe
WordArr5[2]	WORD	Byte 4 (MSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
WordArr5[3]	WORD	Byte 3 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
WordArr5[4]	WORD	Byte 2 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
WordArr5[5]	WORD	Byte 1 (LSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei SY/MAX-Ethernet

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei SY/MAX-Ethernet

Element	Datentyp	Bedeutung
`WordArr5[1]`	`WORD`	Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex Höherwertiges Byte: Steckplatz der NOE-Baugruppe
`WordArr5[2]`	`WORD`	Ziel-Dropnummer (oder auf FF hex setzen)
`WordArr5[3]`	`WORD`	Terminator (auf FF hex setzen)
`WordArr5[4]`	`WORD`	ohne Bedeutung
`WordArr5[5]`	`WORD`	ohne Bedeutung

Funktionsweise

Funktionsweise des CREAD_REG-Bausteins

Eine große Anzahl von CREAD_REG-Funktionsbausteinen kann programmiert werden, jedoch können immer nur vier lesende Operationen zur selben Zeit aktiv sein. Dabei ist es unerheblich, ob diese durch diesen Funktionsbaustein oder andere (z.B. MBP_MSTR, MSTR, READ_REG) erfolgen. Alle Funktionsbausteine benutzen einen Datentransaktionspfad und benötigen zum Vollenden eines Auftrags mehrere Zyklen.

Hinweis: Eine TCP/IP-Kommunikation zwischen einer Quantum-SPS (NOE 211 00) und einer Momentum -SPS (alle TCP/IP-CPUs und alle TCP/IP-E/A-Module) ist nur möglich, wenn in jedem SPS-Zyklus nur **ein** Lese- oder Schreibauftrag erfolgt. Werden mehrere Aufträge pro SPS-Zyklus gesendet, bleibt die Kommunikation stehen, ohne eine Fehlermeldung im Statusregister des Funktionsbausteins zu generieren.

Die vollständige Routing-Information ist in der Datenstruktur WordArr5 des Eingangs ADDRFLD enthalten. Der Typ des an diesem Eingang angeschlossenen Funktionsbausteins richtet sich nach dem verwendeten Netzwerk.
Verwenden Sie bitte für:

- Modbus Plus den Funktionsbaustein ModbusP_ADDR
- TCP/IP-Ethernet den Funktionsbaustein TCP_IP_ADDR
- SY/MAX-Ethernet den Funktionsbaustein SYMAX_IP_ADDR

Hinweis: Sie können die Datenstruktur WordArr5 auch mit Konstanten verwenden.

Hinweis: Dieser Funktionsbaustein belastet das Netzwerk stark; die Netzwerkbelastung muß deshalb sorgfältig überwacht werden. Falls die Netzwerkbelastung zu hoch ist, sollte die Programmlogik neu ausgearbeitet werden, um mit dem READ_REG-Funktionsbaustein zu arbeiten, einer Variation dieses Funktionsbausteins, der nicht in einem kontinuierlichen Modus, sondern befehlsgesteuert arbeitet.

Parameterbeschreibung

SLAVEREG

Anfang des Bereiches im adressierten Slave, aus dem die Quelldaten gelesen werden. Der Quellbereich befindet sich immer innerhalb des %MW-Adressbereichs.

> **Hinweis:** Für Slaves einer **Nicht**-Unity Pro-SPS:
> Der Quellbereich befindet sich immer innerhalb des 4x-Registerbereichs. SLAVEREG erwartet die Quelladresse als Offset innerhalb des 4x-Bereichs. Die führende "4" muß weggelassen werden (z.B. 59 (Inhalt der Variablen oder Wert des Literals) = 40059).

Der Parameter kann als Adresse, located Variable, unlocated Variable oder Literal angegeben werden.

NO_REG

Anzahl der aus dem adressierten Slave zu lesenden Adressen (1 ... 100).
Der Parameter kann als Adresse, located Variable oder unlocated Variable angegeben werden.

REG_READ

Für diesen Parameter muß ein ARRAY von der Größe der angeforderten Sendung vereinbart werden (≥ NO_REG). Der Name dieses Arrays wird als Parameter übergeben. Wenn das Array zu klein definiert ist, wird nur die Datenmenge übertragen, die im Array Platz findet.
Der Parameter muß als located Variable angegeben werden.

STATUS

Falls bei der Ausführung der Funktion ein Fehler auftritt, steht an diesem Ausgang für einen Zuklus der Fehlercode an.
Fehlercode, siehe:

- *Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes, S. 123*
- *SY/MAX-spezifische Fehlercodes, S. 125*
- *TCP/IP EtherNet Fehlercodes, S. 127*

Der Parameter kann als Adresse, located Variable oder unlocated Variable angegeben werden.

CWRITE_REG: Kontinuierliches Registerschreiben

7

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Baustein CWRITE_REG.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	82
Abgeleitete Datentypen	85
Funktionsweise	87
Parameterbeschreibung	88

Beschreibung

Funktions-beschreibung

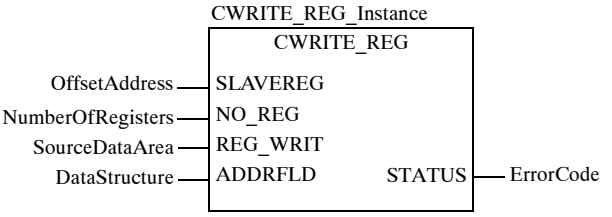
Dieser Funktionsbaustein ist dazu bestimmt, einen Registerbereich kontinuierlich zu schreiben. Er überträgt Daten aus der SPS über Modbus Plus, TCP/IP-Ethernet oder SY/MAX-Ethernet auf einen adressierten Slave.
Als zusätzliche Parameter können EN und ENO projektiert werden.

Hinweis: Sie müssen die von Ihrem Netzwerk verwendeten Routing-Prozeduren kennen, wenn Sie eine CWRITE_REG-Funktion programmieren. Modbus Plus Routing-Pfad-Strukturen werden im *Modbus Plus Network Planning and Installation Guide* ausführlich beschrieben. Falls TCP/IP- oder SY/MAX-Ethernet-Routing implementiert wird, müssen dafür Standard-Ethernet-IP Routerprodukte eingesetzt werden. Die ausführliche Beschreibung des TCP/IP-Routings finden Sie im *Quantum mit Unity ProTCP/IP-Konfiguration Benutzerhandbuch*.

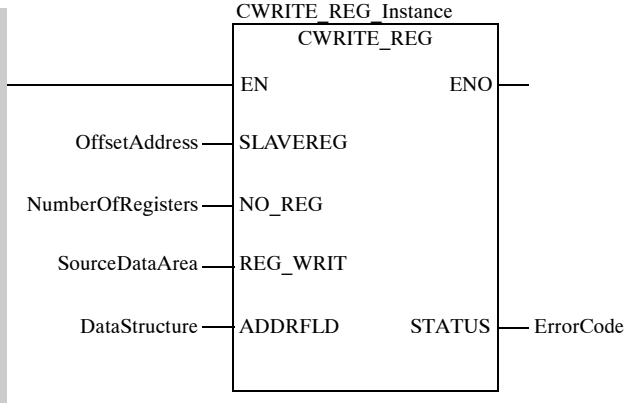
Hinweis: Im Programm können mehrere Exemplare dieses Funktionsbausteins verwendet werden. Eine Mehrfach-Instanziierung dieser Exemplare ist jedoch nicht möglich.

Darstellung in FBD

Darstellung:



Darstellung in LD Darstellung:



Darstellung in IL Darstellung:

```
CAL CWRITE_REG_Instance (SLAVEREG:=OffsetAddress,
    NO_REG:=NumberOfRegisters, REG_WRIT:=SourceDataArea,
    ADDRFLD:=DataStructure, STATUS=>ErrorCode)
```

Darstellung in ST Darstellung:

```
CWRITE_REG_Instance ( SLAVEREG:=OffsetAddress,
    NO_REG:=NumberOfRegisters, REG_WRIT:=SourceDataArea,
    ADDRFLD:=DataStructure, STATUS=>ErrorCode) ;
```

Parameter-beschreibung Beschreibung der Eingangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
SLAVEREG	DINT	Adresse der ersten %MW-Adresse im Slave, in die zu schreiben ist
NO_REG	INT	Anzahl der vom Slave zu schreibenden Adressen
REG_WRIT	ANY	Quelldaten (Für die Quelldaten muß eine Datenstruktur als located Variable deklariert werden.)
ADDRFLD	WordArr5	Datenstruktur zur Übertragung der Modbus Plus-Adresse, TCI/IP-Adresse oder SY/MAX-IP-Adresse.

Beschreibung der Ausgangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
STATUS	WORD	Falls bei der Ausführung der Funktion ein Fehler auftritt, steht an diesem Ausgang für einen Zuklus der Fehlercode an. Fehlercode, siehe: ● *Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes, S. 123* ● *SY/MAX-spezifische Fehlercodes, S. 125* ● *TCP/IP EtherNet Fehlercodes, S. 127*

Laufzeitfehler

Für eine Liste aller Fehlercodes und -werte des Bausteins siehe .

Abgeleitete Datentypen

Element-beschreibung für `WordArr5` bei Modbus Plus

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei Modbus Plus:

Element	Datentyp	Bedeutung
`WordArr5[1]`	`WORD`	Niederwertiges Byte: Routing Register 1, wird zur Adressen-Festlegung (Routing Pfadadressen eins von fünf) des Ziel-Teilnehmers bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer. Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe (NOM), falls vorhanden.
`WordArr5[2]`	`WORD`	Routing Register 2
`WordArr5[3]`	`WORD`	Routing Register 3
`WordArr5[4]`	`WORD`	Routing Register 4
`WordArr5[5]`	`WORD`	Routing Register 5

Element-beschreibung für `WordArr5` bei TCP/IP-Ethernet

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei TCP/IP-Ethernet:

Element	Datentyp	Bedeutung
`WordArr5[1]`	`WORD`	Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex Höherwertiges Byte: Steckplatze der NOE-Baugruppe
`WordArr5[2]`	`WORD`	Byte 4 (MSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
`WordArr5[3]`	`WORD`	Byte 3 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
`WordArr5[4]`	`WORD`	Byte 2 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
`WordArr5[5]`	`WORD`	Byte 1 (LSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei SY/MAX-Ethernet

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei SY/MAX-Ethernet:

Element	Datentyp	Bedeutung
`WordArr5[1]`	`WORD`	Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex Höherwertiges Byte: Steckplatz der NOE-Baugruppe
`WordArr5[2]`	`WORD`	Ziel-Dropnummer (oder auf FF hex setzen)
`WordArr5[3]`	`WORD`	Terminator (auf FF hex setzen)
`WordArr5[4]`	`WORD`	ohne Bedeutung
`WordArr5[5]`	`WORD`	ohne Bedeutung

Funktionsweise

Funktionsweise des CWRITE_REG-Bausteins

Eine große Anzahl von CWRITE_REG-Funktionsbausteinen kann programmiert werden, jedoch können immer nur vier schreibende Operationen zur selben Zeit aktiv sein. Dabei ist es unerheblich, ob diese durch diesen Funktionsbaustein oder andere (z.B. MBP_MSTR, MSTR, WRITE_REG) erfolgen. Alle Funktionsbausteine benutzen einen Datentransaktionspfad und benötigen zum Vollenden eines Auftrags mehrere Zyklen.
Falls mehrere CWRITE_REG-Funktionsbausteine in einer Applikation verwendet werden, müssen sich diese mindestens in den Werten der Parameter NO_REG oder REG_WRIT unterscheiden.

Hinweis: Eine TCP/IP-Kommunikation zwischen einer Quantum-SPS (NOE 211 00) und einer Momentum -SPS (alle TCP/IP-CPUs und alle TCP/IP-E/A-Module) ist nur möglich, wenn in jedem SPS-Zyklus nur **ein** Lese- oder Schreibauftrag erfolgt. Werden mehrere Aufträge pro SPS-Zyklus gesendet, bleibt die Kommunikation stehen, ohne eine Fehlermeldung im Statusregister des Funktionsbausteins zu generieren.

Die vollständige Routing-Information ist in der Datenstruktur WordArr5 des Eingangs ADDRFLD enthalten. Der Typ des an diesem Eingang angeschlossenen Funktionsbausteins richtet sich nach dem verwendeten Netzwerk.
Verwenden Sie bitte für:

- Modbus Plus den Funktionsbaustein ModbusP_ADDR
- TCP/IP-Ethernet den Funktionsbaustein TCP_IP_ADDR
- SY/MAX-Ethernet den Funktionsbaustein SYMAX_IP_ADDR

Hinweis: Sie können die Datenstruktur WordArr5 auch mit Konstanten verwenden.

Hinweis: Dieser Funktionsbaustein belastet das Netzwerk stark; die Netzwerkbelastung muß deshalb sorgfältig überwacht werden. Falls die Netzwerkbelastung zu hoch ist, sollte die Programmlogik neu ausgearbeitet werden, um mit dem WRITE_REG-Funktionsbaustein zu arbeiten, einer Variation dieses Funktionsbausteins, der nicht in einem kontinuierlichen Modus, sondern befehlsgesteuert arbeitet.

Parameterbeschreibung

SLAVEREG Anfang des Bereiches im adressierten Slave, in den die Quelldaten geschrieben werden. Der Zielbereich befindet sich immer innerhalb des %MW-Adressbereichs.

> **Hinweis:** Für Slaves einer **Nicht**-Unity Pro-SPS:
> Der Zielbereich befindet sich immer innerhalb des 4x-Registerbereichs. SLAVEREG erwartet die Zieladresse als Offset innerhalb des 4x-Bereichs. Die führende "4" muß weggelassen werden (z.B. 59 (Inhalt der Variablen oder Wert des Literals) = 40059).
> Der Parameter kann als Adresse, located Variable, unlocated Variable oder Literal angegeben werden.

NO_REG Anzahl der in den Slave-Prozessor zu schreibenden Register (1 ... 100). Der Parameter kann als Adresse, located Variable, unlocated Variable oder Literal angegeben werden.

STATUS Falls bei der Ausführung der Funktion ein Fehler auftritt, steht an diesem Ausgang für einen Zuklus der Fehlercode an.
Fehlercode, siehe:
- *Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes, S. 123*
- *SY/MAX-spezifische Fehlercodes, S. 125*
- *TCP/IP EtherNet Fehlercodes, S. 127*

Der Parameter kann als Adresse, located Variable oder unlocated Variable angegeben werden.

REG_WRIT Für diesen Parameter muß ein ARRAY von der Größe der beabsichtigten Sendung vereinbart werden (≥ NO_REG). Der Name dieses Arrays wird als Parameter übergeben. Wenn das Array zu klein definiert ist, wird nur die Datenmenge übertragen, die im Array Platz findet.
Der Parameter muß als located Variable angegeben werden.

MBP_MSTR: Modbus Plus Master

8

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Baustein `MBP_MSTR`.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	90
Funktionsweise	93
Parameterbeschreibung	94
Daten schreiben	98
Daten lesen	100
Lokale Statistiken lesen	102
Lokale Statistiken löschen	103
Globale Daten schreiben (Peer Cop)	104
Globale Daten lesen (Peer Cop)	105
Fernstatistiken holen	106
Fernstatistiken löschen	107
Peer Cop Status	108
Optionale Baugruppe Rücksetzen	109
CTE Lesen (Konfig.-Erweiterungstabelle)	110
CTE Schreiben (Konfig.-Erweiterungstabelle)	112
Status des Peer Cop-Kommunikations-Health	114
Modbus Plus Netzwerkstatistiken	116
TCP/IP Ethernet Netzwerkstatistiken	121
Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes	123
SY/MAX-spezifische Fehlercodes	125
TCP/IP EtherNet Fehlercodes	127
CTE Fehlercodes für SY/MAX und TCP/IP Ethernet	130

Beschreibung

Funktions-beschreibung

Dieser Funktionsbaustein ermöglicht die Auswahl einer von 12 möglichen Netzwerk-Kommunikations-Operationen.
Eine große Anzahl von MBP_MSTR-Funktionsbausteinen kann programmiert werden, jedoch können immer nur vier davon zur selben Zeit aktiv sein. Alle Funktionsbausteine benutzen einen Datentransaktionspfad und benötigen zum Vollenden eines Auftrags mehrere Zyklen.

Hinweis: Eine TCP/IP-Kommunikation zwischen einer Quantum-SPS und einer Momentum-SPS ist nur möglich, wenn in jedem SPS-Zyklus nur **ein** Lese- oder Schreibauftrag erfolgt. Werden mehrere Aufträge pro SPS-Zyklus gesendet, bleibt die Kommunikation stehen, ohne eine Fehlermeldung im Statusregister des Funktionsbausteins zu generieren.

Hinweis: Der Funktionsbaustein kann nur auf Programmebene verwendet werden, d.h. nicht in Derived Function Blocks (DFBs).

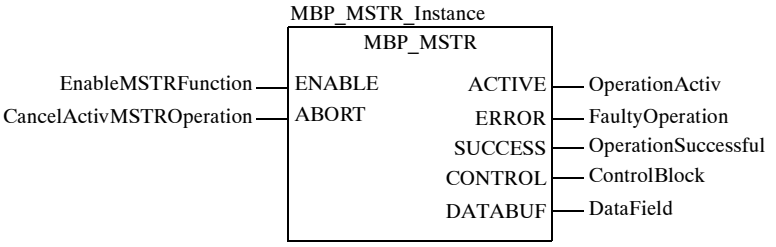
Hinweis: Im Programm können mehrere Exemplare dieses Funktionsbausteins verwendet werden. Eine Mehrfach-Instanziierung dieser Exemplare ist jedoch nicht möglich.

Als zusätzliche Parameter können EN und ENO projektiert werden.

Hinweis: Sie müssen das in Ihrem Netzwerk verwendete Routing kennen, wenn Sie eine MSTR-Funktion programmieren. Modbus Plus Routing-Pfad-Strukturen werden im *Modbus Plus Network Planning and Installation Guide* ausführlich beschrieben. Falls TCP/IP- oder SY/MAX-Ethernet-Routing implementiert wird, müssen dafür Standard-Ethernet-IP Routerprodukte eingesetzt werden. Die ausführliche Beschreibung des TCP/IP-Routings finden Sie im *Quantum mit Unity Pro TCP/IP-Konfiguration Benutzerhandbuch*.

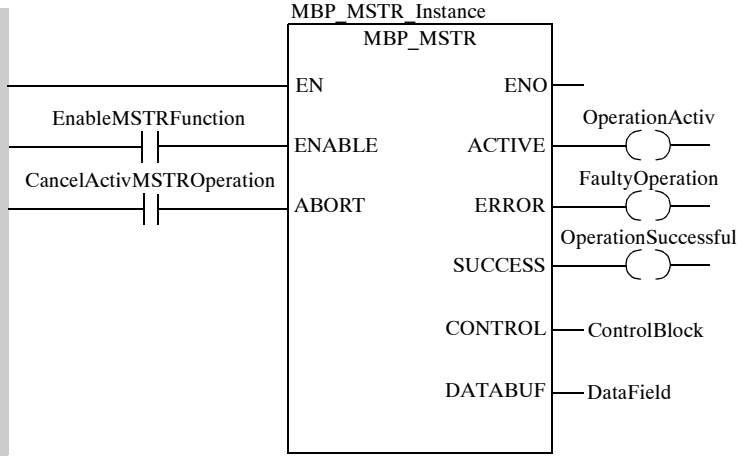
Darstellung in FBD

Darstellung:



Darstellung in LD

Darstellung:



Darstellung in IL

Darstellung:

```
CAL MBP_MSTR_Instance (ENABLE:=EnableMSTRFunction,
    ABORT:=CancelActivMSTROperation, ACTIVE=>OperationActiv,
    ERROR=>FaultyOperation, SUCCESS=>OperationSuccessful,
    CONTROL=>ControlBlock, DATABUF=>DataField)
```

Darstellung in ST

Darstellung:

```
MBP_MSTR_Instance (ENABLE:=EnableMSTRFunction,
    ABORT:=CancelActivMSTROperation, ACTIVE=>OperationActiv,
    ERROR=>FaultyOperation, SUCCESS=>OperationSuccessful,
    CONTROL=>ControlBlock, DATABUF=>DataField) ;
```

Parameter-beschreibung

Beschreibung der Eingangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
ENABLE	BOOL	MSTR-Funktion freigeben
ABORT	BOOL	Aktive MSTR-Operation abbrechen

Beschreibung der Ausgangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
ACTIVE	BOOL	Operation ist aktiv
ERROR	BOOL	Operation fehlerhaft
SUCCESS	BOOL	Operation erfolgreich abgeschlossen
CONTROL	ANY	Feld für MSTR-Steuerungsblock (Für den Steuerungsblock muß eine Datenstruktur als located Variable deklariert werden.)
DATABUF	ANY	Datenbereich (Für den Datenbereich muß eine Datenstruktur als located Variable deklariert werden.)

Laufzeitfehler

Falls während einer MSTR-Operation ein Fehler auftritt, wird für einen Zyklus im CONTROL[2] Register des Steuerblocks ein hexadezimaler Fehlercode angezeigt. Funktionsfehlercodes sind netzwerkspezifisch:

- Modbus Plus und SY/MAX Ethernet Fehlercodes (Siehe *Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes, S. 123*)
- SY/MAX-spezifische Fehlercodes (Siehe *SY/MAX-spezifische Fehlercodes, S. 125*)
- TCP/IP Ethernet Fehlercodes (Siehe *TCP/IP EtherNet Fehlercodes, S. 127*)
- CTE Fehlercodes für SY/MAX und TCP/IP Ethernet (Siehe *CTE Fehlercodes für SY/MAX und TCP/IP Ethernet, S. 130*)

Hinweis: Für eine Liste aller Fehlercodes und -werte des Bausteins siehe .

Funktionsweise

Funktionsweise von MBP_MSTR-Bausteinen

Mit dem MBP_MSTR-Baustein können Sie eine von 12 möglichen Netzwerk-Kommunikations-Operationen über das Netzwerk einleiten. Jede Operation erhält einen Code. Die Verfügbarkeit der Operationen ist vom verwendeten Netzwerk abhängig.

Gültige Funktionscodes

Gültige Funktionscodes:

Code	Funktion	Modbus Plus	TCP/IP Ethernet	SY/MAX Ethernet
1	Daten schreiben (Write Data)	X	X	X
2	Daten lesen (Read Data)	X	X	X
3	Lokale Statistiken lesen (Get Local Statistics)	X	X	-
4	Lokale Statistiken löschen (Clear Local Statistics)	X	X	-
5	Globale Daten schreiben, Peer Cop (Write Global Data)	X	-	-
6	Globale Daten lesen, Peer Cop (Read Global Data)	X	-	-
7	Fernstatistiken holen (Get Remote Statistics)	X	X	-
8	Fernstatistiken löschen (Clear Remote Statistics) (Siehe *Fernstatistiken löschen, S. 107*)	X	X	-
9	Peer Cop Status (Peer Cop Health)	X	-	-
10	Optionale Baugruppe rücksetzen	-	X	X
11	CTE (Konfig.-Erweiterung) lesen	-	X	X
12	CTE (Konfig.-Erweiterung) schreiben	-	X	X

Legende:

X	Ja
-	Nein

Parameterbeschreibung

ENABLE	Bei ON wird die im ersten Element des CONTROL-Register spezifizierte Operation freigegeben.
ABORT	Bei ON wird die gerade aktive Operation abgebrochen.
ACTIVE	ON, wenn die Operation aktiv ist.
ERROR	ON, wenn die Operation ohne Erfolg abgebrochen wurde.
SUCCESS	ON, wenn die Operation erfolgreich abgeschlossen wurde.
DATABUF	Für Operationen, die mit Daten versorgen, wie z.B. die Schreib-Operation, ist das Datenfeld die Datenquelle. Für Operationen, die erhalten, wie z.B. die Lese-Operation, ist das Datenfeld das Datenziel. Im Falle der Ethernet CTE Operationen Lesen und Schreiben, enthält das Datenfeld den Inhalt der Ethernet Konfigurations-Erweiterungstabelle. DATABUF muß in diesem Fall als ARRAY mit mindestens 10 Elementen definiert werden. (Das Datenfeld muß als located Variable deklariert werden.)
CONTROL	Dieses Feld enthält den Steuerungsblock. Das erste Element CONTROL[1] enthält eine Zahl von 1 ... 12, die den Operationscode der auszuführenden Modbus-Operation angibt. Der Inhalt der Folgeregister wird durch die Operation bestimmt. (Das Datenfeld muß als located Variable deklariert werden.) Die Steuerblockstruktur ist je nach dem in Gebrauch befindlichen Netzwerk verschieden: • Modbus Plus • TCP/IP Ethernet • SY/MAX Ethernet

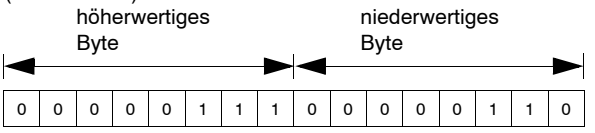
Steuerblock für Modbus Plus

Steuerblock für Modbus Plus:

Register	Inhalt
CONTROL[1]	gibt eine der Operationen an, die für Modbus Plus gültig sind
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	gibt die Länge an (Anzahl der übertragenen Daten)
CONTROL[4]	gibt MSTR-operationsabhängige Informationen an
CONTROL[5]	Routing Register 1 Wird zur Festlegung der Teilnehmer (Routing Pfadadressen 1 von 5) bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Höherwertiges Byte: Quellteilnehmer-Adresse Bei Verwendung eines Modbus Plus Netzwerk-Optionsmoduls (NOM), ist dies der Steckplatz der NOM. Bei Verwendung des Modbus Plus-Ports auf der CPU, ist dieses Byte (unabhängig vom Steckplatz der CPU) auf "0" zu setzen. Niederwertiges Byte: Zielteilnehmer-Adresse Dieser Wert stellt ein direkte oder eine Bridge-Adressierung dar. Wenn keine Bridge vorhanden ist, gibt dieser Wert die Adresse des Zielteilnehmers an. Ist eine Bridge vorhanden, gibt dieser Wert die Adresse der Bridge an. Wenn die NOM im Steckplatz 7 des Baugruppenträgers gesteckt ist und die Adresse des Zielteilnehmers 6 ist, sieht das Routingregister 1 wie folgt aus (Wert 0x0706): höherwertiges Byte — niederwertiges Byte 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 **höherwertiges Byte** Steckplatz 1 ... 16 **niederwertiges Byte** Zieladresse (binärer Wert zwischen 1 und 64 (normal) oder 65 bis 255 (erweitert))
CONTROL[6]	Routing Register 2 Dieser Wert gibt die Adresse des Zielteilnehmers (weitere Bridge oder Modbus Plus-Modul) an. Wurde die Adressierung bereits im vorherigen Routing Register abgeschlossen, ist der Wert auf "0" zu setzen.
CONTROL[7]	Routing Register 3 siehe Routing Register 2.
CONTROL[8]	Routing Register 4 siehe Routing Register 2.
CONTROL[9]	Routing Register 5 siehe Routing Register 2.

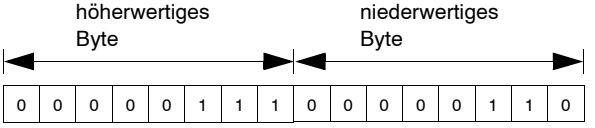
Steuerblock für TCP/IP-Ethernet

Steuerblock für TCP/IP-Ethernet:

Register	Inhalt
CONTROL[1]	gibt eine der Operationen an, die für TCP/IP gültig sind
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus (Siehe STATUS, S. 80) an
CONTROL[3]	gibt die Länge an (Anzahl der übertragenen Daten)
CONTROL[4]	gibt MSTR-operationsabhängige Informationen an
CONTROL[5]	Routing Register Wird zur Festlegung der Teilnehmer bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Höherwertiges Byte: Quellteilnehmer-Adresse Bei Verwendung eines NOEs-Moduls, ist dies der Steckplatz der NOE. Bei Verwendung eines integriertern Ethernet-Ports auf der CPU, ist dieses Byte (unabhängig vom Steckplatz der CPU) auf "254" (0xFE) zu setzen. Niederwertiges Byte: Zielteilnehmer-Adresse Der Wert im niederwertigen Byte stellt ein direkte oder eine Bridge-Adressierung dar. Wenn keine Bridge vorhanden ist, ist der Wert im niederwertigen Byte auf "0" zu setzen. Ist eine Bridge vorhanden, gibt der Wert den MBP-auf-Ethernet-Abbildungindex (MET) an. Wenn die NOM im Steckplatz 7 des Baugruppenträgers gesteckt ist und der MET-Abbildundindex 6 ist, sieht das Routingregister wie folgt aus (Wert 0x0706):  **höherwertiges Byte** Steckplatz 1 ... 16 **niederwertiges Byte** MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex
CONTROL[6]	Byte 4 (MSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
CONTROL[7]	Byte 3 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
CONTROL[8]	Byte 2 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
CONTROL[9]	Byte 1 (LSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse

Steuerblock für SY/MAX-Ethernet

Steuerblock für SY/MAX-Ethernet:

Register	Inhalt
CONTROL[1]	gibt eine der Operationen an, die für SY/MAX gültig sind
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	gibt die Länge an (Anzahl der Übertragenen Register)
CONTROL[4]	gibt `MSTR`-operationsabhängige Informationen an
CONTROL[5]	Routing Register Wird zur Festlegung der Teilnehmer bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Höherwertiges Byte: Quellteilnehmer-Adresse Steckplatz des NOE-Moduls. Niederwertiges Byte: Zielteilnehmer-Adresse Der Wert im niederwertigen Byte stellt ein direkte oder eine Bridge-Adressierung dar. Wenn keine Bridge vorhanden ist, ist der Wert im niederwertigen Byte auf "0" zu setzen. Ist eine Bridge vorhanden, gibt der Wert den MBP-auf-Ethernet-Abbildungindex (MET) an. Wenn die NOM im Steckplatz 7 des Baugruppenträgers gesteckt ist und der MET-Abbildundindex 6 ist, sieht das Routingregister wie folgt aus (Wert 0x0706):  **höherwertiges Byte** Steckplatz 1 ... 16 **niederwertiges Byte** MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex
CONTROL[6]	Ziel-Dropnummer (oder auf FF hex setzen)
CONTROL[7]	Terminator (auf FF hex setzen)

Daten schreiben

Beschreibung

Die Schreiboperation überträgt Daten an einen addressierten Teilnehmer. Die Transaktion benutzt einen Master-Transaktionspfad und kann mehrere Zyklen in Anspruch nehmen.
Wenn Sie versuchen, den MBP_MSTR so zu programmieren, daß er auf seine eigene Stationsadresse schreibt, wird ein Fehler im Register CONTROL[2] des Bausteins generiert. Es ist jedoch möglich, eine Schreiboperation auf ein nicht existierendes Register des Slave vorzunehmen. Der Slave erkennt den Zustand und protokolliert ihn. Dies kann mehrere Zyklen in Anspruch nehmen.

Netzwerk-Implementation

Die Schreiboperation kann auf den Netzwerken von Modbus Plus, TCP/IP Ethernet und SY/MAX Ethernet vorgenommen werden.

Verwendung des Steuerblocks für Modbus Plus (CONTROL)

Steuerblock für Modbus Plus (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	1 = Daten schreiben
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die zum Slave gesendet werden
CONTROL[4]	Bestimmt die %MW-Startadresse im Slave, auf die zu schreiben ist (z.B. 1 = %MW1, 49 = %MW49).
CONTROL[5] ... CONTROL[9]	Routing Register 1, wird zur Adreß-Festlegung (Routing Pfadadressen 1 von 5) der Teilnehmer bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing-Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer.

Verwendung des Steuerblocks für TCP/IP Ethernet (CONTROL)

Steuerblock für TCP/IP Ethernet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	1 = Daten schreiben
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die an den Slave gesandt werden
CONTROL[4]	Bestimmt CONTROL[ ] Startadresse im Slave, auf die zu schreiben ist.
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex
CONTROL[6] ... CONTROL[7]	Jede Adresse enthält ein Byte der 32-Bit-IP-Adresse

Verwendung des Steuerblocks für SY/MAX Ethernet (CONTROL)

Steuerblock für SY/MAX Ethernet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	1 = Daten schreiben
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die an den Slave gesandt werden
CONTROL[4]	Bestimmt die %MW-Startadresse im Slave, auf die zu schreiben ist (z.B. 1 = %MW1, 49 = %MW49)
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte:´Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe Niederwertiges Byte: Ziel-Dropnummer
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	Terminator: FF hex

Daten lesen

Beschreibung

Die Leseoperation überträgt Daten von einem spezifizierten Teilnehmer am Netzwerk. Die Transaktion benutzt einen Master-Transaktionspfad und kann mehrere Zyklen in Anspruch nehmen.
Wenn Sie versuchen, den MBP_MSTR so zu programmieren, daß er von seiner eigenen Stationsadresse lesen soll, wird ein Fehler im Register CONTROL[2] generiert. Es ist jedoch möglich, eine Leseoperation auf einem nicht existierenden Register des Slave vorzunehmen. Der Slave erkennt den Zustand und protokolliert ihn. Dies kann mehrere Zyklen in Anspruch nehmen.

Netzwerk-Implementation

Die Leseoperation kann auf den Netzwerken von Modbus Plus, TCP/IP Ethernet und SY/MAX Ethernet vorgenommen werden.

Verwendung des Steuerblocks für Modbus Plus (CONTROL)

Steuerblock für Modbus Plus (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	2 = Daten lesen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Register, die vom Slave zu lesen sind
CONTROL[4]	Bestimmt die %MW-Startadresse im Slave, von der zu lesen ist (z.B. 1 = %MW1, 49 = %MW49).
CONTROL[5] ... CONTROL[6]	Routing Register 1, wird zur Adreß-Festlegung (Routing Pfadadressen 1 von 5) der Teilnehmers bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing-Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer.

Verwendung des Steuerblocks für TCP/IP Ethernet (CONTROL)

Steuerblock für TCP/IP Ethernet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	2 = Daten lesen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die vom Slave zu lesen sind
CONTROL[4]	Bestimmt die %MW-Startadresse im Slave, von der zu lesen ist (z.B. 1 = %MW1, 49 = %MW49)
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	Jede Adresse enthält ein Byte der 32-Bit-IP-Adresse

Verwendung des Steuerblocks für SY/MAX Ethernet (CONTROL)

Steuerblock für SY/MAX Ethernet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	2 = Daten lesen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die vom Slave zu lesen sind
CONTROL[4]	Bestimmt die %MW-Startadresse im Slave, auf das zu schreiben ist (z.B. 1 = %MW1, 49 = %MW49).
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe Niederwertiges Byte: Ziel-Dropnummer
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	Terminator: FF hex

Lokale Statistiken lesen

Beschreibung

Diese Operation liest die Daten des lokalen Teilnehmers ein. Die Operation nimmt einen Zyklus in Anspruch und benötigt keinen Master-Transaktionspfad.

Netzwerk-Implementation

Die Schreiboperation kann auf den Netzwerken von Modbus Plus, TCP/IP Ethernet und SY/MAX Ethernet vorgenommen werden:

- Liste verfügbarer Modbus Plus Netzwerkstatistiken (Siehe *Modbus Plus Netzwerkstatistiken, S. 116*)
- Liste der TCP/IP Ethernet Netzwerkstatistiken (Siehe *TCP/IP Ethernet Netzwerkstatistiken, S. 121*)

Verwendung von Steuerblocks für Modbus Plus (CONTROL)

Steuerblock für Modbus Plus (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	3 = Lokale Statistiken lesen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die aus den lokalen Statistik gelesen werden sollen (1...32)
CONTROL[4]	Anfangadresse ab welcher die Statistiktabelle gelesen werden soll (Reg1=0)
CONTROL[5]	Routing Register 1, wird zur Adreß-Festlegung (Routing Pfadadressen 1 von 5) der Teilnehmer bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing-Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer.

Verwendung von Steuerblocks für TCP/IP Ethernet (CONTROL)

Steuerblock für TCP/IP Ethernet (CONTROL)

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	3 = Lokale Statistiken lesen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die aus der lokalen Statistik gelesen werden sollen (1...32)
CONTROL[4]	Anfangsadresse ab welcher die Statistiktabelle gelesen werden soll (Reg1=0)
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	ohne Bedeutung

Lokale Statistiken löschen

Beschreibung

Diese Operation löscht die sich auf den lokalen Teilnehmer beziehenden Statistiken. Die Operation nimmt einen Zyklus in Anspruch und benötigt keinen Master-Transaktionspfad.

Hinweis: Wenn Sie die Operation "Lokale Statistiken löschen" editieren, werden nur die Worte 13 bis 22 der Statistiktabelle gelöscht.

Netzwerk-Implementation

Die Operation kann auf den Netzwerken von Modbus Plus und TCP/IP Ethernet vorgenommen werden.

- Liste verfügbarer Modbus Plus Netzwerkstatistiken (Siehe *Modbus Plus Netzwerkstatistiken, S. 116*)
- Liste der TCP/IP Ethernet Netzwerkstatistiken (Siehe *TCP/IP Ethernet Netzwerkstatistiken, S. 121*)

Verwendung des Steuerblocks für Modbus Plus (CONTROL)

Steuerblock für Modbus Plus (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	4 = Lokale Statistiken löschen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Reserviert
CONTROL[4]	Reserviert
CONTROL[5]	Routing Register 1, wird zur Adreß-Festlegung (Routing Pfadadressen 1 von 5) der Teilnehmer bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing-Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer.

Verwendung des Steuerblocks für TCP/IP Ethernet (CONTROL)

Steuerblock für TCP/IP Ethernet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	4 = Lokale Statistiken löschen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Reserviert
CONTROL[4]	Reserviert
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	Reserviert

Globale Daten schreiben (Peer Cop)

Beschreibung

Diese Operation überträgt Daten an den Kommunikationsprozessor des aktuellen Teilnehmers, so daß diese über das Netzwerk verschickt werden können, sobald der Teilnehmer den Token erhält. Alle an das lokale Netz angeschlossenen Teilnehmer können diese Daten empfangen. Die Operation nimmt einen Zyklus in Anspruch und benötigt keinen Master-Transaktionspfad.

Netzwerk-Implementation

Die Operation kann nur auf Modbus Plus Netzwerken vorgenommen werden.

Verwendung des Steuerblocks für Modbus Plus (CONTROL)

Steuerblock für Modbus Plus (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	5 = Globale Daten schreiben
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die aus dem Signalspeicher in den globalen Datenspeicher (comm processor) gesendet werden sollen (1...32)
CONTROL[4]	Reserviert
CONTROL[5]	Wenn die globalen Daten über eine NOM gesendet werden, ist im höherwertigen Byte des Registers der Steckplatz des NOM-Moduls einzutragen.

Globale Daten lesen (Peer Cop)

Beschreibung

Diese Operation liest Daten vom Kommunikationsprozessor eines beliebigen an das Netzwerk angeschlossenen Teilnehmers, der globale Daten liefert. Die Operation kann mehrere Zyklen in Anspruch nehmen, wenn die globalen Daten aktuell nicht beim aufgerufenen Teilnehmer zur Verfügung stehen. Wenn globale Daten verfügbar sind, läuft die Operation in einem Zyklus ab. Es ist kein Master-Transaktionspfad erforderlich.

Netzwerk-Implementation

Die Operation kann nur auf Modbus Plus Netzwerken vorgenommen werden.

Verwendung von Steuerblocks für Modbus Plus (CONTROL)

Steuerblock für Modbus Plus (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	6 = Globale Daten lesen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die vom globalen Datenspeicher (comm processor) empfangen werden sollen (1...32)
CONTROL[4]	Anzeige der im abgefragten Teilnehmer verfügbaren Adressen. (Wird automatisch aktualisiert)
CONTROL[5]	Das niederwertige Byte gibt die Adresse des Teilnehmers an (Wert von 1bis 64), dessen globale Daten gelesen werden sollen. Wenn die globalen Daten über eine NOM empfangen werden, ist im höherwertigen Byte der Adresse der Steckplatz des NOM-Moduls einzutragen.

Fernstatistiken holen

Beschreibung

Diese Operation liest die sich auf Fernteilnehmer am Netzwerk beziehenden Daten (siehe *Modbus Plus Netzwerkstatistiken, S. 116* und *TCP/IP Ethernet Netzwerkstatistiken, S. 121*). Diese Operation kann mehrere Zyklen in Anspruch nehmen und benötigt keinen Masterdaten-Transaktionspfad.
Der Fernkommunikationsprozessor gibt bei jeder Abfrage eine vollständige Statistiktabelle aus, auch wenn die Abfrage weniger als die vollständige Tabelle betrifft. MBP_MSTR kopiert dann nur die von Ihnen abgefragten Worte in die bezeichneten %MW-Adressen.

Netzwerk-Implementation

Die Operation kann auf den Netzwerken von Modbus Plus und TCP/IP Ethernet vorgenommen werden.

Verwendung des Steuerblocks für Modbus Plus (CONTROL)

Steuerblock für Modbus Plus (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	7 = Fernstatistiken holen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die aus dem Statistik-Datenbereich gelesen werden sollen (1...54). Die Größe des Datenfeldes darf nicht überschritten werden.
CONTROL[4]	Anfangsadresse ab welcher die Teilnehmer-Statistik gelesen werden soll. Die Anzahl der verfügbaren Statistikregister darf nicht überschritten werden.
CONTROL[5] ... CONTROL[9]	Routing-Adresse 1 ... 5 des Teilnehmers. Das letzte Byte im Routing Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer.

Verwendung des Steuerblocks für TCP/IP EtherNet (CONTROL)

Steuerblock für TCP/IP EtherNet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	7 = Fernstatistiken holen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der Adressen, die aus dem Statistik-Datenbereich gelesen werden sollen (1...54). Die Größe des Datenfeldes darf nicht überschritten werden.
CONTROL[4]	Anfangsadresse ab welcher die Teilnehmer-Statistik gelesen werden soll. Die Anzahl der verfügbaren Statistikregister darf nicht überschritten werden.
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	Jede Adresse enthält ein Byte der 32-Bit-IP-Adresse

Fernstatistiken löschen

Beschreibung

Diese Operation löscht im Datenbereich des lokalen Teilnehmers die Statistiken, die sich auf einen Fernteilnehmer am Netzwerk beziehen. Diese Operation kann mehrere Zyklen in Anspruch nehmen und belegt einen einzigen Masterdaten-Transaktionspfades.

Hinweis: Wenn Sie die Operation "Fernstatistiken löschen" editieren, werden nur die Worte 13 bis 22 der Statistiktabelle (siehe *Modbus Plus Netzwerkstatistiken, S. 116* und *TCP/IP Ethernet Netzwerkstatistiken, S. 121*) gelöscht.

Netzwerk-Implementation

Die Schreiboperation kann auf den Netzwerken von Modbus Plus und TCP/IP Ethernet vorgenommen werden.

Verwendung von Steuerblocks für Modbus Plus (CONTROL)

Steuerblock für Modbus Plus (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	8 = Fernstatistiken löschen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Reserviert
CONTROL[4]	Reserviert
CONTROL[5] ... CONTROL[9]	Routing Register 1, wird zur Adreß-Festlegung (Routing Pfadadressen 1 von 5) des Ziel-Teilnehmers bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing-Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer.

Verwendung von Steuerblocks für TCP/IP Ethernet (CONTROL)

Steuerblock für TCP/IP Ethernet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	8 = Fernstatistiken löschen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Reserviert
CONTROL[4]	Reserviert
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	Jede Adresse enthält ein Byte der 32-Bit-IP-Adresse

Peer Cop Status

Beschreibung

Diese Operation liest die ausgewählten Daten aus der Peer Cop-Kommunikations-Health-Tabelle aus und lädt die entsprechenden Daten in die spezifizierten %MW-Adressen des Signalspeichers. Die Peer Cop Kommunikations-Health-Tabelle ist 12 Worte lang, alle Worte werden durch MBP_MSTR mit 0 bis 11 indiziert.

Netzwerk-Implementation

Die Operation kann nur auf Modbus Plus Netzwerken vorgenommen werden.

Verwendung von Steuerblocks für Modbus Plus (CONTROL)

Steuerblock für Modbus Plus (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1	9 = Peer Cop Status
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl der von der Peer Cop-Tabelle gewünschten Worte (1...12)
CONTROL[4]	Erstes aus der Peer Cop-Tabelle zu lesendes Wort (0...11; 0=erstes Wort in der Peer Cop-Tabelle und 11=letztes Wort in der Peer Cop-Tabelle)
CONTROL[5]	Routing-Adresse 1 Wenn das der zweite von zwei lokalen Teilnehmern ist, das höherwertige Byte auf 1 setzen.

Optionale Baugruppe Rücksetzen

Beschreibung

Die Operation "Optionale Baugruppe Rücksetzen" veranlaßt eine Quantum NOE Optionsbaugruppe, einen Rücksetzzyklus aufzunehmen, um ihre Betriebsumgebung neu zu setzen.

Netzwerk-Implementation

Die Schreiboperation kann auf den Netzwerken von TCP/IP Ethernet und SY/MAX Ethernet vorgenommen werden.

Verwendung von Steuerblocks für TCP/IP Ethernet (CONTROL)

Steuerblock für TCP/IP Ethernet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1	10 = Optionale Baugruppe Rücksetzen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	ohne Bedeutung
CONTROL[4]	ohne Bedeutung
CONTROL[5]	Routing Register Die im höherwertigen Byte angezeigte Zahl, im Bereich 1 bis 16, gibt den Steckplatz an, in dem sich die optionale Baugruppe befindet
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	ohne Bedeutung

Verwendung von Steuerblocks für SY/MAX Ethernet (CONTROL)

Steuerblock für SY/MAX Ethernet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	10 = Optionale Baugruppe Rücksetzen
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	ohne Bedeutung
CONTROL[4]	ohne Bedeutung
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	ohne Bedeutung

CTE Lesen (Konfig.-Erweiterungstabelle)

Beschreibung

Die Operation "CTE Lesen" liest eine bestimmte Anzahl Bytes aus der Ethernet Konfigurations-Erweitungstabelle in den angegebenen Puffer im SPS-Speicher. Die zu lesenden Bytes fangen bei einem Byteoffset am Anfang der CTE an. Der Inhalt der Ethernet CTE-Tabelle wird am Ausgang DATABUF angezeigt.

Netzwerk-Implementation

Die Schreiboperation kann auf den Netzwerken von TCP/IP Ethernet und SY/MAX Ethernet vorgenommen werden.

Verwendung von Steuerblocks für TCP/IP EherNet (CONTROL)

Steuerblock für TCP/IP EherNet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	11 = CTE Lesen (Konfig.-Erweiterungstabelle)
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	ohne Bedeutung
CONTROL[4]	ohne Bedeutung
CONTROL[5]	Routing Register Niederwertiges Byte = Abbildungsindex Entweder ein im Byte des Registers angezeigter Wert oder wird nicht verwendet. oder Höherwertiges Byte = Steckplatz der Netzwerkadapter-Baugruppe
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	Die im niederwertigen Byte angezeigte Zahl, im Bereich 1 bis 16, gibt den Steckplatz an, in dem sich die optionale Baugruppe befindet.

Verwendung von Steuerblocks für SY/MAX EherNet (CONTROL)

Steuerblock für SY/MAX EherNet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1	11 = CTE Lesen (Konfig.-Erweiterungstabelle)
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl übertragener Wörter
CONTROL[4]	Byte-Offset in SPS-Registerstruktur, das angibt, von wo die CTE-Bytes gelesen werden
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte: Steckplatz der NOE-Baugruppe
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	Terminator: FF hex

CTE Anzeige-Implementation (DATABUF)

Die Werte in der Ethernet Konfigurations-Erweiterungstabelle (CTE) werden in einem Feld am Ausgang DATABUF angezeigt, wenn eine CTE-Leseoperation implementiert wird. Die Register zeigen folgende CTE-Daten an.
CTE Anzeige-Implementation (DATABUF):

Parameter	Register	Inhalt
Übertragungsart	DATABUF[0]	1 = 802.3 2 = Ethernet
IP-Adresse	DATABUF[1]	Erstes Byte der IP-Adresse
	DATABUF[2]	Zweites Byte der IP-Adresse
	DATABUF[3]	Drittes Byte der IP-Adresse
	DATABUF[4]	Viertes Byte der IP-Adresse
Untere Netzwerkmaske	DATABUF[5]	Höherwertiges Wort
	DATABUF[6]	Niederwertiges Wort
Gateway	DATABUF[7]	Erstes Byte des Gateway
	DATABUF[8]	Zweites Byte des Gateway
	DATABUF[9]	Drittes Byte des Gateway
	DATABUF[10]	Viertes Byte des Gateway

CTE Schreiben (Konfig.-Erweiterungstabelle)

Beschreibung

Die Operation "CTE Schreiben" schreibt die Konfigurations-CTE-Tabelle aus den festgelegten Daten (DATABUF) auf eine angegebene Ethernet Konfigurations-Erweiterungstabelle oder einen bestimmten Steckplatz.

Netzwerk-Implementation

Die Schreiboperation kann auf den Netzwerken von TCP/IP Ethernet und SY/MAX Ethernet vorgenommen werden.

Verwendung von Steuerblocks für TCP/IP EherNet (CONTROL)

Steuerblock für TCP/IP EherNet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	12 = CTE Schreiben (Konfig.-Erweiterungstabelle)
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	ohne Bedeutung
CONTROL[4]	ohne Bedeutung
CONTROL[5]	Routing Register Niederwertiges Byte = Abbildungsindex Entweder ein im Byte der Adresse angezeigter Wert oder wird nicht verwendet. oder Höherwertiges Byte = Steckplatz der Netzwerkadapter-Baugruppe
CONTROL[6] ... CONTROL[9]	Die im niederwertigen Byte angezeigte Zahl, im Bereich 1 bis 16, gibt den Steckplatz an, in dem sich die optionale Baugruppe befindet.

Verwendung von Steuerblocks für SY/MAX EherNet (CONTROL)

Steuerblock für SY/MAX EherNet (CONTROL):

Register	Bedeutung
CONTROL[1]	12 = CTE Schreiben (Konfig.-Erweiterungstabelle)
CONTROL[2]	gibt den Fehlerstatus an
CONTROL[3]	Anzahl übertragener Wörter
CONTROL[4]	Byte-Offset in SPS-Adressstruktur, das angibt, wo die CTE-Bytes geschrieben werden
CONTROL[5]	Routing Register Höherwertiges Byte = Steckplatz der NOE-Baugruppe Niederwertiges Byte = Ziel-Dropnummer
CONTROL[6]	Terminator: FF hex
CONTROL[7] ... CONTROL[9]	ohne Bedeutung

CTE Anzeige-Implementation (DATABUF)

Die Werte in der Ethernet Konfigurations-Erweiterungstabelle (CTE) werden in einem Feld am Ausgang DATABUF angezeigt, wenn eine CTE-Schreiboperation implementiert wird. Die Register werden zum Übertragen folgender CTE-Daten verwendet.

CTE Anzeige-Implementation (DATABUF):

Parameter	Register	Inhalt
Übertragungsart	DATABUF[0]	1 = 802.3 2 = Ethernet
IP-Adresse	DATABUF[1]	Erstes Byte der IP-Adresse
	DATABUF[2]	Zweites Byte der IP-Adresse
	DATABUF[3]	Drittes Byte der IP-Adresse
	DATABUF[4]	Viertes Byte der IP-Adresse
Untere Netzwerkmaske	DATABUF[5]	Höherwertiges Wort
	DATABUF[6]	Niederwertiges Wort
Gateway	DATABUF[7]	Erstes Byte des Gateway
	DATABUF[8]	Zweites Byte des Gateway
	DATABUF[9]	Drittes Byte des Gateway
	DATABUF[10]	Viertes Byte des Gateway

Status des Peer Cop-Kommunikations-Health

Status des Peer Cop-Kommunikations-Health

Die Tabelle mit den Peer Cop-Statusinformationen umfaßt 12 aufeinanderfolgende Register, die in einer MBP_MSTR-Operation mit 0 bis 11 indiziert werden können. Jedes einzelne Bit der Tabellenworte wird dazu verwendet, einen Aspekt des Kommunikations-Health darzustellen, der sich auf einen spezifischen Teilnehmer am Modbus Plus-Netzwerk bezieht.

Relation Bit-Netzwerk-teilnehmer

Die Bits der Worte 0 bis 3 stellen den Health am globalen Kommunikationseingang der Teilnehmer 1 bis 64 dar. Die Bits der Worte 4 ... 7 stellen den Health des Ausgangs einen spezifischen Teilnehmers da.
Die Bits in den Worten 8 bis 11 stellen den Health des Eingang eines spezifischen Teilnehmers dar:

Status-Typ	Wort-Index	Relation Bit-Netzwerkteilnehmer
Empfangen global	0	16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
	1	32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
	2	48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33
	3	64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49
Senden direkt	4	16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
	5	32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
	6	48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33
	7	64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49
Empfangen direkt	8	16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
	9	32 31 30 29 28 27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17
	10	48 47 46 45 44 43 42 41 40 39 38 37 36 35 34 33
	11	64 63 62 61 60 59 58 57 56 55 54 53 52 51 50 49

Status des Healthbits

Der Status des Peer Cop-Health-Bits gibt den aktuellen Kommunikationsstatus des ihm zugeordneten Teilnehmers an. Ein Healthbit wird gesetzt, wenn der zugehörige Teilnehmer Eingaben für seinen Peer Cop-Datenblock annimmt oder ihm signalisiert wird, daß ein anderer Teilnehmer spezifische Ausgangsdaten von seinem Peer Cop- Ausgangsdatenblock angenommen hat. Ein Health-Bit wird gelöscht, wenn der zugehörige Datenblock innerhalb der konfigurierten Peer Cop Health-Timeout-Periode keine Kommunikation aufgenommen hat.
Alle Health-Bits werden auf "0" gesetzt, wenn der Interface-Befehl "Put Peer Cop" bei Start der SPS ausgeführt wird. Die Tabellenwerte sind erst gültig, wenn der Token mindestens einmal völlig umgegangen ist, nachdem der Interface-Befehl "Put Peer Cop" ausgeführt wurde. Das Health-Bit eines bestimmten Teilnehmers ist immer Null, wenn der ihm zugehörige Peer Cop-Eintrag Null ist.

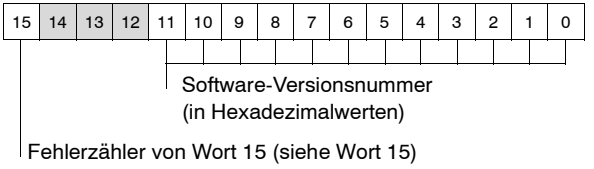
Modbus Plus Netzwerkstatistiken

Modbus Plus Netzwerk-statistiken

Folgende Tabelle gibt die auf dem Modbus Plus verfügbaren Statistiken an. Sie können diese Daten erhalten, indem Sie sich der entsprechenden MBP_MSTR-Operation (Modbus-Funktionscodes 8) bedienen.

Hinweis: Wenn Sie die Operationen Löschen der lokalen Statistiken oder der Fernstatistiken editieren, werden nur die Worte 13 bis 22 gelöscht.

Modbus Plus Netzwerkstatistiken:

Wort	Bits	Bedeutung
00		Teilnehmertyp-ID
	0	Unbekannter Teilnehmertyp
	1	SPS-Teilnehmer
	2	Modbus Bridge-Teilnehmer
	3	Hostcomputer-Teilnehmer
	4	Bridge Plus-Teilnehmer
	5	Peer E/A-Teilnehmer
01	0 ... 11	Software-Versionsnummer als Hexadezimalwert (um diese lesen zu können, isolieren Sie die Bits 12-15 vom Wort)
	12 ... 14	Reserviert
	15	Definiert Fehlerzähler von Wort 15. Das höherwertige Bit definiert den Gebrauch der Fehlerzähler in Wort 15. Die niederwertige Hälfte des höherwertigen Byte sowie das niederwertige Byte enthalten die Softwareversion. 
02		Netzwerkadresse dieser Station

Wort	Bits	Bedeutung
03		MAC-Status-Variable:
	0	Inbetriebnahme-Status
	1	Anzeigen Offline-Status
	2	Duplizieren Offline-Status
	3	Ruhestatus
	4	Token-Verwendungsstatus
	5	Arbeits-Antwortstatus
	6	Tokenübergabestatus
	7	Antwortanforderungsstatus
	8	Status Überprüfen der Übergabe
	9	Token-Anforderungsstatus
	10	Antwort-Anforderungsstatus
04		Peer Status (LED-Code); gibt Status dieses Gerätes in bezug auf das Netzwerk an:
	0	Monitor-Verbindungsoperation
	32	Normale Verbindungsoperation
	64	Erhält Token nie
	96	Einzelstation
	128	Station duplizieren
05		Token-Übergabezähler; inkrementiert jedesmal, wenn diese Station den Token erhält
06		Token-Umlaufzeit in ms
07	LOW	Bitabbildung Datenmasterausfall während Tokenbesitz
	HIGH	Bitabbildung (Bitmap) Programmasterausfall während Tokenbesitz
08	LOW	Bitmap Aktivität Tokenbesitz des Datenmaster
	HIGH	Bitmap Aktivität Tokenbesitz des Programmaster
09	LOW	Bitmap Aktivität Tokenbesitz des Datenslave
	HIGH	Bitmap Aktivität Tokenbesitz des Programmslave
10	LOW	
	HIGH	Bitmap Übertragungsanfrage Befehl Datenslave/Slaveabruf
11	LOW	Bitmap Antwort-Übertragungsanfrage Programmaster/Masterabruf
	HIGH	Bitmap Übertragungsanfrage Befehl Programmslave/Slaveabruf
12	LOW	Bitmap Verbindungsstatus des Programmaster
	HIGH	Bitmap automatische Abmeldung des Programmslave
13	LOW	Vorübertragungs-Verzögerungs-Fehlerzähler
	HIGH	Empfangspuffer DMA-Überlauf Fehlerzähler
14	LOW	Empfangszähler wiederholter Befehl
	HIGH	Fehlerzähler Datenblockgröße

Wort	Bits	Bedeutung
15		Wenn Bit 15 von Wort 1 nicht gesetzt wird, hat Wort 15 die folgende Bedeutung:
	LOW	Fehlerzähler Empfänger Kollisions-Abbruch
	HIGH	Fehlerzähler Empfängerausrichtung
		Wenn Bit 15 von Wort 1 gesetzt wird, hat Wort 15 die folgende Bedeutung:
	LOW	Datenblockfehler an Kabel B
	HIGH	Datenblockfehler an Kabel B
16	LOW	Fehlerzähler CRC-Empfänger
	HIGH	Fehlerzähler falsche Paketlänge
17	LOW	Fehlerzähler falsche Link-Adresse
	HIGH	Fehlerzähler DMA-Unterlauf Übertragungs-Zwischenspeicher
18	LOW	Fehlerzähler falsche interne Paketlänge
	HIGH	Fehlerzähler falscher MAC-Funktionscode
19	LOW	Kommunikations-Wiederholungszähler
	HIGH	Fehlerzähler Kommunikation gescheitert
20	LOW	Zähler Paketempfang erfolgreich
	HIGH	Fehlerzähler kein Antwortempfang
21	LOW	Fehlerzähler unerwarteter Antwortempfang
	HIGH	Fehlerzähler unerwarteter Pfad
22	LOW	Fehlerzähler unerwartete Antwort
	HIGH	Fehlerzähler übergangene Transaktion
23	LOW	Bitmap aktive Stationstabelle, Teilnehmer 1 bis 8
	HIGH	Bitmap aktive Stationstabelle, Teilnehmer 9 bis 16
24	LOW	Bitmap aktive Stationstabelle, Teilnehmer 17 bis 24
	HIGH	Bitmap aktive Stationstabelle, Teilnehmer 25 bis 32
25	LOW	Bitmap aktive Stationstabelle, Teilnehmer 33 bis 40
	HIGH	Bitmap aktive Stationstabelle, Teilnehmer 41 bis 48
26	LOW	Bitmap aktive Stationstabelle, Teilnehmer 49 bis 56
	HIGH	Bitmap aktive Stationstabelle, Teilnehmer 57 bis 64
27	LOW	Bitmap Token-Stationstabelle, Teilnehmer 1 bis 8
	HIGH	Bitmap Token-Stationstabelle, Teilnehmer 9 bis 16
28	LOW	Bitmap Token-Stationstabelle, Teilnehmer 17 bis 24
	HIGH	Bitmap Token-Stationstabelle, Teilnehmer 25 bis 32
29	LOW	Bitmap Token-Stationstabelle, Teilnehmer 33 bis 40
	HIGH	Bitmap Token-Stationstabelle, Teilnehmer 41 bis 48
30	LOW	Bitmap Token-Stationstabelle, Teilnehmer 49 bis 56
	HIGH	Bitmap Token-Stationstabelle, Teilnehmer 57 bis 64

Wort	Bits	Bedeutung
31	LOW	Bitmap Tabelle über Existenz globaler Daten, Teilnehmer 1 bis 8
	HIGH	Bitmap Tabelle über Existenz globaler Daten, Teilnehmer 9 bis 16
32	LOW	Bitmap Tabelle über Existenz globaler Daten, Teilnehmer 17 bis 24
	HIGH	Bitmap Tabelle über Existenz globaler Daten, Teilnehmer 25 bis 32
33	LOW	Bitmap Tabelle über Existenz globaler Daten, Teilnehmer 33 bis 40
	HIGH	Bitmap Tabelle über Existenz globaler Daten, Teilnehmer 41 bis 48
34	LOW	Bitmap Tabelle über Existenz globaler Daten, Teilnehmer 49 bis 56
	HIGH	Bitmap Tabelle über Existenz globaler Daten, Teilnehmer 57 bis 64
35	LOW	Bitmap benutzter Empfangspuffer, Puffer 1-8
	HIGH	Bitmap benutzter Empfangspuffer, Puffer 9 bis 16
36	LOW	Bitmap benutzter Empfangspuffer, Puffer 17 bis 24
	HIGH	Bitmap benutzter Empfangspuffer, Puffer 25 bis 32
37	LOW	Bitmap benutzter Empfangspuffer, Puffer 33 bis 40
	HIGH	Zähler aktivierter verarbeiteter Befehle zur Stationsverwaltung
38	LOW	Zähler Aktivierung Befehl Ausgangspfad 1 des Datenmaster
	HIGH	Zähler Aktivierung Befehl Ausgangspfad 2 des Datenmaster
39	LOW	Zähler Aktivierung Befehl Ausgangspfad 3 des Datenmaster
	HIGH	Zähler Aktivierung Befehl Ausgangspfad 4 des Datenmaster
40	LOW	Zähler Aktivierung Befehl Ausgangspfad 5 des Datenmaster
	HIGH	Zähler Aktivierung Befehl Ausgangspfad 6 des Datenmaster
41	LOW	Zähler Aktivierung Befehl Ausgangspfad 7 des Datenmaster
	HIGH	Zähler Aktivierung Befehl Ausgangspfad 8 des Datenmaster
42	LOW	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad 41 des Datenslave
	HIGH	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad 42 des Datenslave
43	LOW	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad 43 des Datenslave
	HIGH	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad 44 des Datenslave
44	LOW	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad 45 des Datenslave
	HIGH	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad 46 des Datenslave
45	LOW	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad 47 des Datenslave
	HIGH	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad 48 des Datenslave
46	LOW	Zähler Befehlsaktivierung Ausgangspfad 81 des Programmaster
	HIGH	Zähler Befehlsaktivierung Ausgangspfad 82 des Programmaster
47	LOW	Zähler Befehlsaktivierung Ausgangspfad 83 des Programmaster
	HIGH	Zähler Befehlsaktivierung Ausgangspfad 84 des Programmaster
48	LOW	Zähler Befehlsaktivierung Ausgangspfad 85 des Programmaster
	HIGH	Zähler Befehlsaktivierung Ausgangspfad 86 des Programmaster

Wort	Bits	Bedeutung
49	LOW	Zähler Befehlsaktivierung Ausgangspfad 87 des Programmaster
	HIGH	Zähler Befehlsaktivierung Ausgangspfad 88 des Programmaster
50	LOW	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad C1 des Programmslave
	HIGH	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad C2 des Programmslave
51	LOW	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad C3 des Programmslave
	HIGH	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad C4 des Programmslave
52	LOW	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad C5 des Programmslave
	HIGH	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad C6 des Programmslave
53	LOW	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad C7 des Programmslave
	HIGH	Zähler Befehlsverarbeitung Eingangspfad C8 des Programmslave

TCP/IP Ethernet Netzwerkstatistiken

TCP/IP Ethernet Netzwerk-statistiken

Ein TCP/IP-Ethernet-Modul antwortet auf die Befehle "Lokale Statistiken Holen" und "Lokale Statistiken Setzen" mit folgender Information:

Wort	Bedeutung
00 bis 02	MAC-Adresse z.B. die MAC-Adresse 00 00 54 00 12 34 wird folgendermaßen angezeigt: **Wort** **Inhalt** 00 00 00 01 00 54 02 34 12
03	Modulzustand: ● 0x0001 = Läuft ● 0x4000 = APPI LED (1=ON, 0 = OFF) ● 0x8000 = LED-Verbindung
04 und 05	Anzahl der Empfänger-Interrupts
06 und 07	Anzahl der Übertragungs-Interrupts
08 und 09	Übertragungs-Timeout Fehlerzählung
10 und 11	Kollisionsnachweis Fehlerzählung
12 und 13	Vergessene Pakete
14 und 15	Speicher-Fehlerzählung
16 und 17	Anzahl der vom Treiber durchgeführten Neustarts
18 und 19	Rahmenfehlerzähler empfangen
20 und 21	Überlauf-Fehlerzählempfänger
22 und 23	CRC Fehlerzähler empfangen
24 und 25	Empfangspuffer-Fehlerzähler
26 und 27	Übertragungspuffer-Fehlerzähler
28 und 29	Silo-Unterlaufzähler übertragen
30 und 31	Später Kollisionszähler
32 und 33	Verlorener Trägerzähler
34 und 35	Anzahl der Wiederholversuche

Wort	Bedeutung
36 und 37	IP-Adresse z.B., die IP-Adresse 198.202.137.113 (oder c6 CA 89 71), wird folgendermaßen dargestellt: **Wort** **Inhalt** 36 89 71 37 C6 CA

Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes

Form des Funktions-fehlercode

Die Form des Funktionsfehlercode für Modbus Plus und SY/MAX EtherNet-Transaktionen ist **Mmss**, dabei ist:

- **M** der höherwertige Code
- **m** der niederwertige Code
- **ss** ein Untercode

Hexadezimaler Fehlercode

Hexadezimaler Fehlercode für Modbus Plus und SY/MAX EtherNet:

Hex. Fehlercode	Bedeutung
1001	Abbruch durch den Anwender
2001	Ein nicht unterstützter Operationstyp wurde im Steuerblock festgelegt
2002	Ein oder mehrere Steuerblockparameter wurde(n) geändert während das MSTR-Element aktiv ist (gilt nur für Operationen, für deren Abschluß mehrere Zyklen notwendig sind). Steuerblockparameter dürfen nur bei nichtaktivem MSTR-Element geändert werden.
2003	Ungültiger Wert im Längenfeld des Steuerblocks
2004	Ungültiger Wert im Offsetfeld des Steuerblocks
2005	Ungültiger Wert in den Längen- und Offsetfeldern des Steuerblocks
2006	Unzulässiges Datenfeld am Slave
2007	Unzulässiges Netzwerkfeld am Slave
2008	Unzulässiger Netzwerk-Routingpfad am Slave
2009	Routingpfad äquivalent zu Ihrer eigenen Adresse
200A	Versuch noch mehr globale Datenwörter zu erhalten als verfügbar
200E	Der Steuerblock ist nicht zugewiesen oder Teile des Steuerblocks liegen außerhalb des konfigurierten %MW (4x) Bereiches.
30ss	Außerordentliche Antwort durch Modbus Slave (Siehe *ss Hexadezimalwert im 30ss-Fehlercode, S. 124*)
4001	Inkonsequente Antwort durch Modbus Slave
5001	Inkonsequente Antwort durch das Netzwerk
6mss	Routingpfad-Fehler (Siehe *ss Hexadezimalwert im Fehlercode 6mss, S. 124*) Das Unterfeld m zeigt an, wo der Fehler aufgetreten ist (ein Wert von 0 bedeutet lokaler Teilnehmer, 2 bedeutet 2. Gerät im Route, usw).

ss Hexadezimalwert im 30ss-Fehlercode

ss Hexadezimalwert im 30ss-Fehlercode:

ss Hex. Wert	Bedeutung
01	Slave unterstützt angeforderte Operation nicht
02	nicht existierende Slave-Register wurden angefordert
03	ein unzulässiger Datenwert wurde angefragt
05	Slave hat einen langwierigen Programmbefehl übernommen
06	Funktion kann aktuell nicht ausgeführt werden: langwieriger Befehl läuft
07	Slave hat langwierigen Programmbefehl abgewiesen

ss Hexadezimalwert im Fehlercode 6mss

Hinweis: Das m-Unterfeld in Fehlercode 6mss ist ein `Index` in die Routing-Information, die angibt, wo ein Fehler gefunden wurde (ein 0-Wert gibt den Lokalteilnehmer an, eine 2 das zweite Gerät an der Route, usw).

Das ss-Unterfeld des 6mss-Fehlercodes lautet wie folgt:

ss Hexadezimalwert	Bedeutung
01	kein Antwortempfang
02	Zugriff auf Programm verweigert
03	Teilnehmer abgeschaltet und nicht kommunikationsfähig
04	Empfang einer außerordentlichen Antwort
05	Router-Teilnehmerdatenpfade besetzt
06	Slave ist abgestürzt
07	Falsche Zieladresse
08	Unzulässiger Teilnehmertyp im Routingpfad
10	Slave hat den Befehl zurückgewiesen
20	Slave hat aktivierte Transaktion vergessen
40	Empfang eines unerwarteten Master-Ausgangspfades
80	Empfang einer unerwarteten Antwort
F001	Für die `MSTR`-Operation wurde ein falscher Zielteilnehmer spezifiziert

SY/MAX-spezifische Fehlercodes

SY/MAX-spezifische Fehlercodes

Wenn Sie SY/MAX-Ethernet einsetzen, können drei zusätzliche Fehlerarten im Register CONTROL[1]des Steuerblocks () gemeldet werden.
Die Fehlercodes haben folgende Bedeutung:

- 71xx Fehler: Vom SY/MAX-Ferngerät gefundene Fehler
- 72xx Fehler: Vom Server gefundene Fehler
- 73xx Fehler: Vom Quantum-Übersetzer gefundene Fehler

SY/MAX-spezifischer HEX-Fehlercode

SY/MAX-spezifischer HEX-Fehlercode:

Hex. Fehlercode	Bedeutung
7101	Vom SY/MAX-Ferngerät gefundener, ungültiger Opcode
7103	Vom SY/MAX-Ferngerät gefundene, ungültige Adresse
7109	Versuch, ein vom SY/MAX-Ferngerät gefundenes, schreibgeschütztes Register zu schreiben
F710	Vom SY/MAX-Ferngerät gefundener Empfänger-Überlauf
7110	Vom SY/MAX-Ferngerät gefundene, ungültige Länge
7111	Ferngerät nicht aktiv, keine Verbindung (passiert, nachdem Wiederholversuche und Zeitabschaltung aufgebraucht sind), vom SY/MAX-Ferngerät gefunden
7113	Vom SY/MAX-Ferngerät gefundener, ungültiger Parameter an einer Lese-Operation
711D	Vom SY/MAX-Ferngerät gefundene, ungültige Route
7149	Vom SY/MAX-Ferngerät gefundener, ungültiger Parameter an einer Schreib-Operation
714B	Vom SY/MAX-Ferngerät gefundene, ungültige Drop-Nummer
7101	Vom SY/MAX-Server gefundener, ungültiger Opcode
7203	Vom SY/MAX-Server gefundene, ungültige Adresse
7209	Versuch, in ein vom SY/MAX-Server gefundenes, schreibgeschütztes Register zu schreiben
F720	Vom SY/MAX-Server gefundener Empfänger-Überlauf
7210	Vom SY/MAX-Server gefundene, ungültige Länge
7211	Ferngerät nicht aktiv, keine Verbindung (passiert, nachdem Wiederholversuche und Zeitabschaltung aufgebraucht sind), vom SY/MAX-Server gefunden
7213	Vom SY/MAX-Server gefundener, ungültiger Parameter an einer Lese-Operation

Hex. Fehlercode	Bedeutung
721D	Vom SY/MAX-Server gefundene, ungültige Route
7249	Vom SY/MAX-Server gefundener, ungültiger Parameter an einer Schreib-Operation
724B	Vom SY/MAX-Server gefundene, ungültige Drop-Nummer
7301	Ungültiger Opcode in einer MSTR-Block-Anfrage vom Quantum-Übersetzer
7303	Lese-/Schreib-QSE-Baugruppenstatus (200 Route-Adresse außerhalb des Bereichs)
7309	Versuch, in ein schreibgeschütztes Register zu schreiben, wenn ein Status-Schreiben durchgeführt wird (200 Route)
731D	Vom Quantum-Übersetzer gefundene, ungültige Route. Gültige Routen: ● dest_drop, 0xFF ● 200, dest_drop, 0xFF ● 100+drop, dest_drop, 0xFF ● Alle anderen Routing-Werte erzeugen einen Fehler
734B	Einer der folgenden Fehler ist aufgetreten: ● Keine CTE- (Konfigurationserweiterungs)-Tabelle wurde konfiguriert ● Kein CTE-Tabelleneintrag wurde für die QSE-Model-Steckplatznummer erstellt ● Kein gültiger Drop wurde festgelegt ● Die QSE-Baugruppe wurde nach CTE-Erstellung nicht zurückgesetzt. Hinweis: Nach dem Schreiben und Konfigurieren der CTE und dem Laden auf die QSE-Baugruppe, müssen Sie die QSE-Baugruppe zurücksetzen, damit die Änderungen wirksam werden. ● Bei Verwendung einer MSTR-Instruktion wurde kein gültiger Steckplatz oder Drop festgelegt

TCP/IP EtherNet Fehlercodes

TCP/IP EtherNet Fehlercodes

Ein Fehler in einer MSTR-Routine über TCP/IP EtherNet kann im MSTR-Steuerblock einen der folgenden Fehler erzeugen.
Die Form des Code ist **Mmss**, dabei ist:

- **M** der höherwertige Code
- **m** der niederwertige Code
- **ss** ein Untercode

HEX-Fehlercode TCP/IP EtherNet

HEX-Fehlercode TCP/IP EtherNet:

Hex. Fehlercode	Bedeutung
1001	Abbruch durch den Anwender
2001	Ein nicht unterstützter Operationstyp wurde im Steuerblock festgelegt
2002	Ein oder mehrere Steuerblockparameter wurde(n) geändert während das MSTR-Element aktiv ist (gilt nur für Operationen, für deren Abschluß mehrere Zyklen notwendig sind). Steuerblockparameter dürfen nur bei nichtaktivem MSTR-Element geändert werden.
2003	Ungültiger Wert im Längenfeld des Steuerblocks
2004	Ungültiger Wert im Offsetfeld des Steuerblocks
2005	Ungültiger Wert in den Längen- und Offsetfeldern des Steuerblocks
2006	Unzulässiges Datenfeld am Slave
200E	Der Steuerblock ist nicht zugewiesen oder Teile des Steuerblocks liegen außerhalb des konfigurierten %MW (4x) Bereiches.
3000	Generischer Modbus-Ausfallcode
30ss	Außerordentliche Antwort durch Modbus Slave (Siehe *ss Hexadezimalwert im 30ss-Fehlercode, S. 127*)
4001	Inkonsequente Antwort durch Modbus Slave

ss Hexadezimalwert im 30ss-Fehlercode

ss Hexadezimalwert im 30ss-Fehlercode:

ss Hex. Wert	Bedeutung
01	Slave unterstützt angeforderte Operation nicht
02	nicht existierende Slave-Register wurden angefordert
03	ein unzulässiger Datenwert wurde angefragt
05	Slave hat einen langwierigen Programmbefehl übernommen
06	Funktion kann aktuell nicht ausgeführt werden: langwieriger Befehl läuft
07	Slave hat langwierigen Programmbefehl abgewiesen

HEX-Fehlercode TCP/IP EtherNet-Netzwerk

Ein Fehler am TCP/IP EtherNet-Netzwerk selbst kann im Register CONTROL[1] des Steuerblocks einen der folgenden Fehler verursachen.
HEX-Fehlercode TCP/IP EtherNet-Netzwerk:

Hex. Fehlercode	Bedeutung
5004	Unterbrochener Systemaufruf
5005	E/A-Fehler
5006	Keine solche Adresse
5009	Der Socket-Deskriptor ist ungültig
500C	Zu wenig Speicherplatz
500D	Erlaubnis verweigert
5011	Eintrag existiert
5016	Ein Argument ist ungültig
5017	Eine interne Tabelle hat keinen Platz mehr
5020	Die Verbindung ist gestört
5023	Diese Operation würde blockieren und der Socket ist nicht-blockierend
5024	Der Socket ist nicht-blockierend, und die Verbindung kann nicht abgeschlossen werden
5025	Der Socket ist nicht-blockierend, und ein vorheriger Verbindungsversuch ist noch nicht abgeschlossen
5026	Socketoperation auf einen Nonsocket
5027	Die Ziel-Adresse ist ungültig
5028	Nachricht zu lang
5029	Falscher Protokolltyp für Socket
502A	Protokoll nicht verfügbar
502B	Protokoll nicht unterstützt
502C	Sockettyp nicht unterstützt
502D	Operation wird auf Socket nicht unterstützt
502E	Protokollfamilie nicht unterstützt
F502	Adressenfamilie nicht unterstützt
5030	Adresse ist bereits in Gebrauch
5031	Adresse nicht verfügbar
5032	Netzwerk ist außer Betrieb
5033	Netzwerk ist nicht erreichbar
5034	Netzwerk setzte Verbindung beim Zurücksetzen aus
5035	Die Verbindung wurde vom Peer abgebrochen

Hex. Fehlercode	Bedeutung
5036	Die Verbindung wurde vom Peer zurückgesetzt
5037	Ein interner Puffer ist notwendig, kann aber nicht zugewiesen werden
5038	Der Socket ist bereits verbunden
5039	Der Socket ist nicht verbunden
503A	Kann nach Socketabschaltung nicht senden
503B	Zu viele Referenzen; kann nicht spleißen
503C	Verbindung zeitlich abgebrochen
503D	Der Verbindungsversuch wurde abgelehnt
5040	Host ist außer Betrieb
5041	Der Ziel-Host konnte von diesem Teilnehmer aus nicht erreicht werden
5042	Verzeichnis nicht leer
5046	NI_INIT gab -1 zurück
5047	Die MTU ist ungültig
5048	Die Hardware-Länge ist ungültig
5049	Die festgelegte Route ist nicht auffindbar
504A	Kollision bei Wahlaufruf; diese Zustände sind bereits von einem anderen Auftrag gewählt worden
504B	Die Auftrags-ID ist ungültig
5050	Keine Netzwerk-Ressource
5051	Längenfehler
5052	Adressierungsfehler
5053	Applikationsfehler
5054	Client kann Request nicht verarbeiten
5055	Keine Remote-Ressource
5056	TCP-Verbindung arbeitet nicht
5057	Inkohärente Konfiguration
6003	FIN oder RST nicht erwarted
F001	Im Rücksetzmodus
F002	Baugruppe nicht vollständig initialisiert

CTE Fehlercodes für SY/MAX und TCP/IP Ethernet

CTE Fehlercodes für SY/MAX und TCP/IP Ethernet

Folgende Fehlercodes werden im Register `CONTROL[1]` des Steuerblocks angezeigt, wenn in Ihrer Programmkonfiguration ein Problem mit der Ethernet Konfigurations-Erweiterungstabelle (CTE) besteht.
CTE Fehlercodes für SY/MAX und TCP/IP Ethernet:

Hex. Fehlercode	Bedeutung
7001	Es besteht keine Ethernet Konfigurations-Erweiterung
7002	Die CTE steht nicht zum Zugriff zur Verfügung
7003	Das Offset ist ungültig
7004	Offset + Länge sind ungültig
7005	Fehlerhaftes Datenfeld in der CTE

ModbusP_ADDR: Modbus Plus-Adresse

9

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Baustein `ModbusP_ADDR`.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	132
Detailbeschreibung	135

Beschreibung

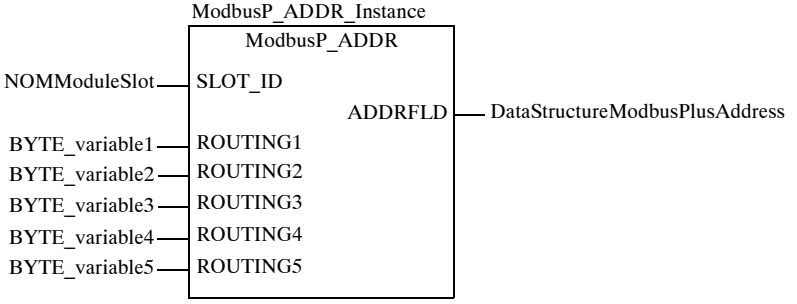
Funktions-beschreibung

Dieser Funktionsbaustein ermöglicht die Angabe der Modbus Plus-Adresse für die Funktionsbausteine `READ_REG`, `CREAD_REG`, `WRITE_REG` und `CWRITE_REG`. Die Adresse wird in Form einer Datenstruktur übertragen.
Als zusätzliche Parameter können `EN` und `ENO` projektiert werden.

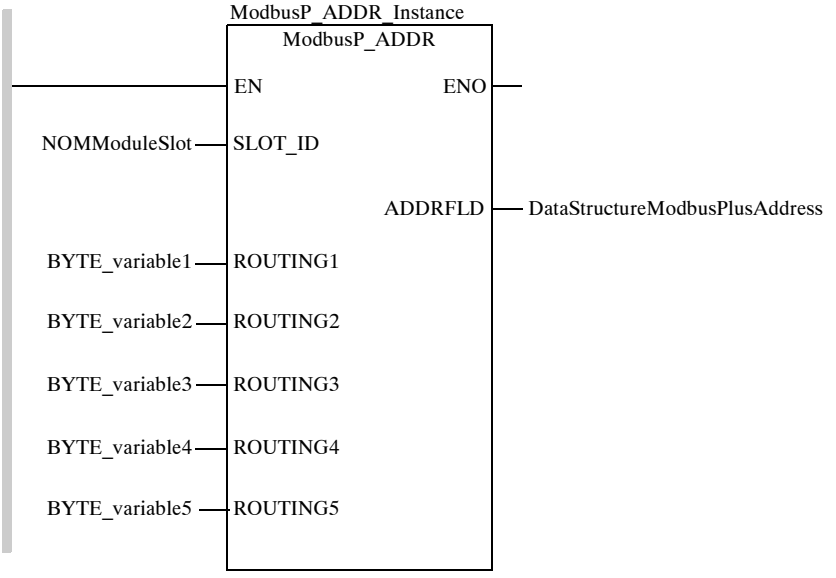
Hinweis: Sie müssen das von Ihren verwendete Netzwerk kennen, wenn Sie den `ModbusP_ADDR`-Funktionsbaustein programmieren. Modbus Plus Routing-Pfad-Strukturen werden im "Modbus Plus Network Planning and Installation Guide" ausführlich beschrieben.

Darstellung in FBD

Darstellung:



Darstellung in LD Darstellung:



Darstellung in IL Darstellung:

```
CAL ModbusP_ADDR_Instance (SLOT_ID:=NOMModuleSlot,
    ROUTING1:=BYTE_variable1, ROUTING2:=BYTE_variable2,
    ROUTING3:=BYTE_variable3, ROUTING4:=BYTE_variable4,
    ROUTING5:=BYTE_variable5,
    ADDRFLD=>DataStructureModbusPlusAddress)
```

Darstellung in ST Darstellung:

```
ModbusP_ADDR_Instance (SLOT_ID:=NOMModuleSlot,
    ROUTING1:=BYTE_variable1, ROUTING2:=BYTE_variable2,
    ROUTING3:=BYTE_variable3, ROUTING4:=BYTE_variable4,
    ROUTING5:=BYTE_variable5,
    ADDRFLD=>DataStructureModbusPlusAddress) ;
```

Parameter-beschreibung

Beschreibung der Eingangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
SLOT_ID	BYTE	Steckplatz ID Steckplatz der NOM-Baugruppe
ROUTING1	BYTE	Routing 1, wird zur Adressen-Festlegung (Routing Pfadadressen eins von fünf) des Ziel-Teilnehmers bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer.
ROUTING2	BYTE	Routing 2
ROUTING3	BYTE	Routing 3
ROUTING4	BYTE	Routing 4
ROUTING5	BYTE	Routing 5

Beschreibung der Ausgangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
ADDRFLD	WordArr5	Datenstruktur zur Übertragung der Modbus Plus-Adresse

Detailbeschreibung

Abgeleitete Datentypen

Elementbeschreibung für `WordArr5`:

Element	Datentyp	Bedeutung
`WordArr5[1]`	`WORD`	Routing Register 1 Niederwertiges Byte: wird zur Adressen-Festlegung (Routing Pfadadressen eins von fünf) des Ziel-Teilnehmers bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe (NOM), falls vorhanden.
`WordArr5[2]`	`WORD`	Routing Register 2
`WordArr5[3]`	`WORD`	Routing Register 3
`WordArr5[4]`	`WORD`	Routing Register 4
`WordArr5[5]`	`WORD`	Routing Register 5

`Slot_ID`

Wenn ein Modbus Plus Netzwerk-Optionsmodul (NOM) im Baugruppenträger einer Quantum-Steuerung als Zielteilnehmer angesprochen wird, stellt der Wert am Eingang `Slot_ID` den physikalischen Steckplatz des NOM dar, d.h. wenn die NOM im Steckplatz 7 des Baugruppenträgers gesteckt ist, sieht der Wert wie folgt aus:

0	0	0	0	0	1	1	1

`Routing x`

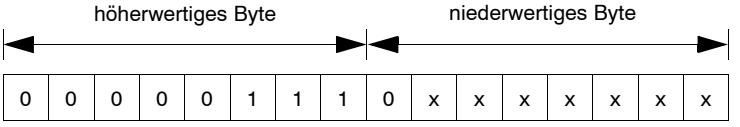
Der Eingang `Routing x` wird zur Adressen-Festlegung (Routing Pfadadressen eins von fünf) des Ziel-Teilnehmers bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer.

0	x	x	x	x	x	x	x

Zieladresse (binärer Wert zwischen 1 und 64 (normal) oder 65 bis 249 (erweitert))

Routing Register 1

Wenn ein Modbus Plus Netzwerk-Optionsmodul (NOM) im Baugruppenträger einer Quantum-Steuerung als Zielteilnehmer angesprochen wird, stellt der Wert im höherwertigen Byte den physikalischen Steckplatz der NOM dar. Ist der Zielteilnehmer eine CPU, wird (unabhängig vom Steckplatz der CPU) das höherwertige Byte auf "0" gesetzt.
Wenn die NOM im Steckplatz 7 des Baugruppenträgers gesteckt ist, sieht das höherwertige Byte von Routingregister 1 wie folgt aus:



höherwertiges Byte Steckplatz 1 ... 16

niederwertiges Byte Zieladresse (binärer Wert zwischen 1 und 64 (normal) oder 65 bis 255 (erweitert))

READ_REG: Lese Register

10

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Baustein READ_REG.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	138
Abgeleitete Datentypen	141
Funktionsweise	143
Parameterbeschreibung	144

Beschreibung

Funktions-beschreibung

Bei einer steigenden Flanke am REQ-Eingangs liest dieser Funktionsbaustein einen Registerbereich von einem adressierten Slave über Modbus Plus, TCP/IP-Ethernet oder SY/MAX-Ethernet.

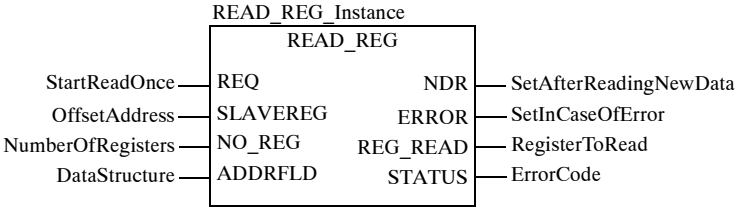
Hinweis: Sie müssen die von Ihrem Netzwerk verwendeten Routing-Prozeduren kennen, wenn Sie eine READ_REG-Funktion programmieren. Modbus Plus Routing-Pfad-Strukturen werden im *Modbus Plus Network Planning and Installation Guide* ausführlich beschrieben. Falls TCP/IP- oder SY/MAX-Ethernet-Routing implementiert wird, müssen dafür Standard-Ethernet-IP Routerprodukte eingesetzt werden. Die ausführliche Beschreibung des TCP/IP-Routings finden Sie im *Quantum mit Unity Pro TCP/IP-Konfiguration Benutzerhandbuch*.

Hinweis: Im Programm können mehrere Exemplare dieses Funktionsbausteins verwendet werden. Eine Mehrfach-Instanziierung dieser Exemplare ist jedoch nicht möglich.

Als zusätzliche Parameter können EN und ENO projektiert werden.

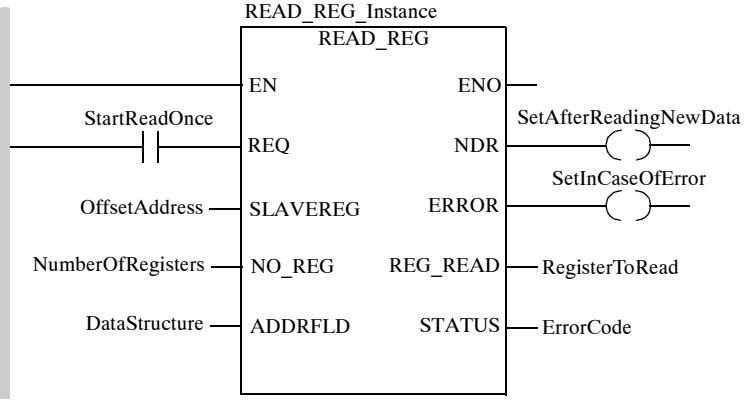
Darstellung in FBD

Darstellung:



Darstellung in LD

Darstellung:



Darstellung in IL

Darstellung:

```
CAL READ_REG_Instance (REQ:=StartReadOnce,
    SLAVEREG:=OffsetAddress, NO_REG:=NumberOfRegisters,
    ADDRFLD:=DataStructure, NDR=>SetAfterReadingNewData,
    ERROR=>SetInCaseOfError, REG_READ=>RegisterToRead,
    STATUS=>ErrorCode)
```

Darstellung in ST

Darstellung:

```
READ_REG_Instance (REQ:=StartReadOnce,
    SLAVEREG:=OffsetAddress, NO_REG:=NumberOfRegisters,
    ADDRFLD:=DataStructure, NDR=>SetAfterReadingNewData,
    ERROR=>SetInCaseOfError, REG_READ=>RegisterToRead,
    STATUS=>ErrorCode) ;
```

Parameter-beschreibung

Beschreibung der Eingangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
REQ	BOOL	Bei einer steigenden Flanke am REQ-Eingangs liest dieser Funktionsbaustein einen Registerbereich von einem adressierten Slave über Modbus Plus, TCP/IP-Ethernet oder SY/MAX-Ethernet.
SLAVEREG	DINT	Adresse der ersten %MW-Adresse im Slave, von der zu lesen ist
NO_REG	INT	Anzahl der vom Slave zu lesenden Adressen
ADDRFLD	WordArr5	Datenstruktur zur Beschreibung der Modbus Plus-Adresse, TCP/IP-Adresse oder SY/MAX-IP-Adresse.

Beschreibung der Ausgangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
NDR	BOOL	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn neue Daten gelesen wurden
ERROR	BOOL	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn Fehler auftritt
STATUS	WORD	Falls bei der Ausführung der Funktion ein Fehler auftritt, steht an diesem Ausgang für einen Zuklus der Fehlercode an. Fehlercode, siehe: ● *Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes, S. 123* ● *SY/MAX-spezifische Fehlercodes, S. 125* ● *TCP/IP EtherNet Fehlercodes, S. 127*
REG_READ	ANY	Zu lesende Daten (Für die zu lesenden Daten muß eine Datenstruktur als located Variable deklariert werden.)

Laufzeitfehler

Für eine Liste aller Fehlercodes und -werte des Bausteins siehe .

Abgeleitete Datentypen

Elementbeschreibung für WordArr5 bei Modbus Plus

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei Modbus Plus:

Element	Datentyp	Bedeutung
`WordArr5[1]`	`WORD`	Niederwertiges Byte: Routing Register 1, wird zur Adressen-Festlegung (Routing Pfadadressen eins von fünf) des Ziel-Teilnehmers bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer. Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe (NOM), falls vorhanden.
`WordArr5[2]`	`WORD`	Routing Register 2
`WordArr5[3]`	`WORD`	Routing Register 3
`WordArr5[4]`	`WORD`	Routing Register 4
`WordArr5[5]`	`WORD`	Routing Register 5

Elementbeschreibung für WordArr5 bei TCP/IP-Ethernet

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei TCP/IP-Ethernet:

Element	Datentyp	Bedeutung
`WordArr5[1]`	`WORD`	Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex Höherwertiges Byte: Steckplatz der NOE-Baugruppe
`WordArr5[2]`	`WORD`	Byte 4 (MSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
`WordArr5[3]`	`WORD`	Byte 3 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
`WordArr5[4]`	`WORD`	Byte 2 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
`WordArr5[5]`	`WORD`	Byte 1 (LSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei SY/MAX-Ethernet

Elementbeschreibung für `WordArr5` bei SY/MAX-Ethernet:

Element	Datentyp	Bedeutung
`WordArr5[1]`	`WORD`	Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex Höherwertiges Byte: Steckplatz der NOE-Baugruppe
`WordArr5[2]`	`WORD`	Ziel-Dropnummer (oder auf FF hex setzen)
`WordArr5[3]`	`WORD`	Terminator (auf FF hex setzen)
`WordArr5[4]`	`WORD`	ohne Bedeutung
`WordArr5[5]`	`WORD`	ohne Bedeutung

Funktionsweise

Funktionsweise von READ_REG-Bausteinen

Eine große Anzahl von READ_REG-Funktionsbausteinen kann programmiert werden, jedoch können immer nur vier lesende Operationen zur selben Zeit aktiv sein. Dabei ist es unerheblich, ob diese durch diesen Funktionsbaustein oder andere (z.B. MBP_MSTR, CREAD_REG) erfolgen. Alle Funktionsbausteine benutzen einen Datentransaktionspfad und benötigen zum Vollenden eines Auftrags mehrere Zyklen.

Hinweis: Eine TCP/IP-Kommunikation zwischen einer Quantum-SPS (NOE 211 00) und einer Momentum -SPS (alle TCP/IP-CPUs und alle TCP/IP-E/A-Module) ist nur möglich, wenn in jedem SPS-Zyklus nur **ein** Lese- oder Schreibauftrag erfolgt. Werden mehrere Aufträge pro SPS-Zyklus gesendet, bleibt die Kommunikation stehen, ohne eine Fehlermeldung im Statusregister des Funktionsbausteins zu generieren.

Die vollständige Routing-Information ist in der Datenstruktur WordArr5 des Eingangs ADDRFLD enthalten. Der Typ des an diesem Eingang angeschlossenen Funktionsbausteins richtet sich nach dem verwendeten Netzwerk.
Verwenden Sie bitte für:

- Modbus Plus den Funktionsbaustein ModbusP_ADDR
- TCP/IP-Ethernet den Funktionsbaustein TCP_IP_ADDR
- SY/MAX-Ethernet den Funktionsbaustein SYMAX_IP_ADDR

Hinweis: Sie können die Datenstruktur WordArr5 auch mit Konstanten verwenden.

Parameterbeschreibung

REQ	Eine steigende Flanke startet die Lesetransaktion. Der Parameter kann als direkte Adresse, located Variable, unlocated Variable oder Literal angegeben werden.
SLAVEREG	Anfang des Bereiches im adressierten Slave, aus dem die Quelldaten gelesen werden. Der Quellbereich befindet sich immer innerhalb des %MW-Adressbereichs. **Hinweis:** Für Slaves einer **Nicht**-Unity Pro-SPS: Der Quellbereich befindet sich immer innerhalb des 4x-Registerbereichs. SLAVEREG erwartet die Quelladresse als Offset innerhalb des 4x-Bereichs. Die führende "4" muß weggelassen werden (z.B. 59 (Inhalt der Variablen oder Wert des Literals) = 40059). Der Parameter kann als direkte Adresse, located Variable, unlocated Variable oder Literal angegeben werden.
NO_REG	Anzahl der aus dem adressierten Slave zu lesenden Adressen (1 ... 100). Der Parameter kann als direkte Adresse, located Variable, unlocated Variable oder Literal angegeben werden.
NDR	Übergang zum ON-Zustand für einen Programmzyklus bedeutet Erhalt von neuen Daten, die zum Bearbeiten bereitstehen. Der Parameter kann als direkte Adresse, located Variable oder unlocated Variable angegeben werden.
ERROR	Übergang zum ON-Zustand für einen Programmzyklus bedeutet, daß ein neuer Fehler entdeckt wurde. Der Parameter kann als direkte Adresse, located Variable oder unlocated Variable angegeben werden.
REG_READ	Für diesen Parameter muß ein ARRAY von der Größe der angeforderten Sendung vereinbart werden (≥ NO_REG). Der Name dieses Arrays wird als Parameter übergeben. Wenn das Array zu klein definiert ist, wird nur die Datenmenge übertragen, die im Array Platz findet. Der Parameter muß als located Variable angegeben werden.

STATUS

Falls bei der Ausführung der Funktion ein Fehler auftritt, steht an diesem Ausgang für einen Zuklus der Fehlercode an.
Fehlercode, siehe:

- *Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes, S. 123*
- *SY/MAX-spezifische Fehlercodes, S. 125*
- *TCP/IP EtherNet Fehlercodes, S. 127*

Der Parameter kann als Adresse, located Variable oder unlocated Variable angegeben werden.

WRITE_REG: Schreibe Register

11

Übersicht

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt den Baustein `WRITE_REG`.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Beschreibung	148
Abgeleitete Datentypen	151
Funktionsweise	152
Parameterbeschreibung	153

Beschreibung

Funktions-beschreibung

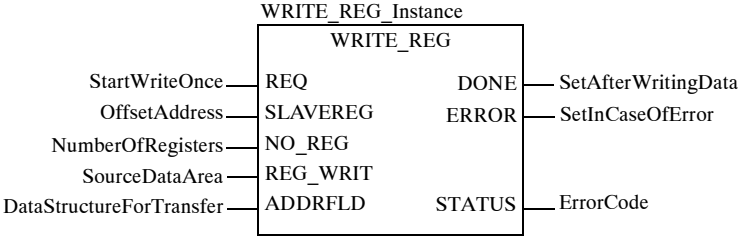
Bei einer steigenden Flanke am REQ-Eingangs schreibt dieser Funktionsbaustein einen Registerbereich aus der SPS über Modbus Plus, TCP/IP-Ethernet oder SY/MAX-Ethernet auf einen adressierten Slave.
Als zusätzliche Parameter können EN und ENO projektiert werden.

Hinweis: Sie müssen die von Ihrem Netzwerk verwendeten Routing-Prozeduren kennen, wenn Sie eine WRITE_REG-Funktion programmieren. Modbus Plus Routing-Pfad-Strukturen werden im *Modbus Plus Network Planning and Installation Guide* ausführlich beschrieben. Falls TCP/IP- oder SY/MAX-Ethernet-Routing implementiert wird, müssen dafür Standard-Ethernet-IP Routerprodukte eingesetzt werden. Die ausführliche Beschreibung des TCP/IP-Routings finden Sie im *Quantum mit Unity ProTCP/IP-Konfiguration Benutzerhandbuch*.

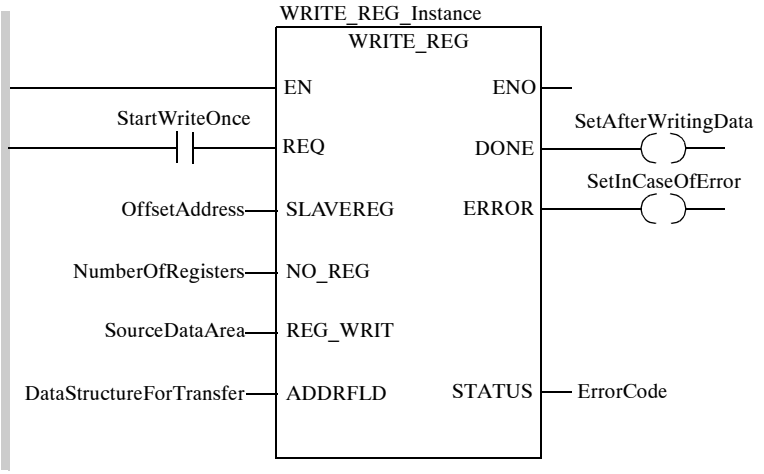
Hinweis: Im Programm können mehrere Exemplare dieses Funktionsbausteins verwendet werden. Eine Mehrfach-Instanziierung dieser Exemplare ist jedoch nicht möglich.

Darstellung in FBD

Darstellung:



Darstellung in LD Darstellung:



Darstellung in IL Darstellung:

```
CAL WRITE_REG_Instance (REQ:=StartWriteOnce,
    SLAVEREG:=OffsetAddress, NO_REG:=NumberOfRegisters,
    REG_WRIT:=SourceDataArea,
    ADDRFLD:=DataStructureForTransfer,
    DONE=>SetAfterWritingData, ERROR=>SetInCaseOfError,
    STATUS=>ErrorCode)
```

Darstellung in ST Darstellung:

```
WRITE_REG_Instance (REQ:=StartWriteOnce,
    SLAVEREG:=OffsetAddress, NO_REG:=NumberOfRegisters,
    REG_WRIT:=SourceDataArea,
    ADDRFLD:=DataStructureForTransfer,
    DONE=>SetAfterWritingData, ERROR=>SetInCaseOfError,
    STATUS=>ErrorCode) ;
```

Parameter-beschreibung

Beschreibung der Eingangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
REQ	BOOL	Bei einer steigenden Flanke am REQ-Eingangs schreibt dieser Funktionsbaustein einen Registerbereich aus der SPS über Modbus Plus, TCP/IP-Ethernet oder SY/MAX-Ethernet auf einen adressierten Slave.
SLAVEREG	DINT	Adresse der ersten %MW-Adresse im Slave, in die zu schreiben ist
NO_REG	INT	Anzahl der vom Slave zu schreibenden Adressen
REG_WRIT	ANY	Quelldatenfeld (Für die Quelldaten muß eine Datenstruktur als located Variable deklariert werden.)
ADDRFLD	WordArr 5	Datenstruktur zur Übertragung der Modbus Plus-Adresse, TCP/IP-Adresse oder SY/MAX-IP-Adresse.

Beschreibung der Ausgangsparameter:

Parameter	Datentyp	Bedeutung
DONE	BOOL	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn Daten geschrieben wurden.
ERROR	BOOL	Für einen Zyklus auf "1" gesetzt, wenn Fehler auftritt.
STATUS	WORD	Falls bei der Ausführung der Funktion ein Fehler auftritt, steht an diesem Ausgang für einen Zuklus der Fehlercode an. Fehlercode, siehe: ● *Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes, S. 123* ● *SY/MAX-spezifische Fehlercodes, S. 125* ● *TCP/IP EtherNet Fehlercodes, S. 127*

Laufzeitfehler

Für eine Liste aller Fehlercodes und -werte des Bausteins siehe .

Abgeleitete Datentypen

Elementbeschreibung für WordArr5 bei Modbus Plus

Elementbeschreibung für WordArr5 bei Modbus Plus:

Element	Datentyp	Bedeutung
WordArr5[1]	WORD	Niederwertiges Byte: Routing Register 1, wird zur Adressen-Festlegung (Routing Pfadadressen eins von fünf) des Ziel-Teilnehmers bei einer Netzwerkübertragung verwendet. Das letzte Byte im Routing Pfad, das nicht Null entspricht, ist der Zielteilnehmer. Höherwertiges Byte: Steckplatz der Netzwerk-Adapterbaugruppe (NOM), falls vorhanden.
WordArr5[2]	WORD	Routing Register 2
WordArr5[3]	WORD	Routing Register 3
WordArr5[4]	WORD	Routing Register 4
WordArr5[5]	WORD	Routing Register 5

Elementbeschreibung für WordArr5 bei TCP/IP-Ethernet

Elementbeschreibung für WordArr5 bei TCP/IP-Ethernet:

Element	Datentyp	Bedeutung
WordArr5[1]	WORD	Höherwertiges Byte: Steckplatz der NOE-Baugruppe Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex
WordArr5[2]	WORD	Byte 4 (MSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
WordArr5[3]	WORD	Byte 3 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
WordArr5[4]	WORD	Byte 2 der 32-Bit Ziel-IP-Adresse
WordArr5[5]	WORD	Byte 1 (LSB) der 32-Bit Ziel-IP-Adresse

Elementbeschreibung für WordArr5 bei SY/MAX-Ethernet

Elementbeschreibung für WordArr5 bei SY/MAX-Ethernet:

Element	Datentyp	Bedeutung
WordArr5[1]	WORD	Höherwertiges Byte: Steckplatz der NOE-Baugruppe Niederwertiges Byte: MBP-auf-Ethernet Transporter (MET) Abbildungsindex
WordArr5[2]	WORD	Ziel-Dropnummer (oder auf FF hex setzen)
WordArr5[3]	WORD	Terminator (auf FF hex setzen)
WordArr5[4]	WORD	ohne Bedeutung
WordArr5[5]	WORD	ohne Bedeutung

Funktionsweise

Funktionsweise des WRITE_REG-Bausteins

Eine große Anzahl von WRITE_REG-Funktionsbausteinen kann programmiert werden, jedoch können immer nur vier schreibende Operationen zur selben Zeit aktiv sein. Dabei ist es unerheblich, ob diese durch diesen Funktionsbaustein oder andere (z.B. MBP_MSTR, CWRITE_REG) erfolgen. Alle Funktionsbausteine benutzen einen Datentransaktionspfad und benötigen zum Vollenden eines Auftrags mehrere Zyklen.
Falls mehrere WRITE_REG-Funktionsbausteine in einer Applikation verwendet werden, müssen sich diese mindestens in den Werten der Parameter NO_REG oder REG_WRIT unterscheiden.

Hinweis: Eine TCP/IP-Kommunikation zwischen einer Quantum-SPS (NOE 211 00) und einer Momentum -SPS (alle TCP/IP-CPUs und alle TCP/IP-E/A-Module) ist nur möglich, wenn in jedem SPS-Zyklus nur **ein** Lese- oder Schreibauftrag erfolgt. Werden mehrere Aufträge pro SPS-Zyklus gesendet, bleibt die Kommunikation stehen, ohne eine Fehlermeldung im Statusregister des Funktionsbausteins zu generieren.

Die Statussignale DONE und ERROR melden dem Anwenderprogramm den Funktionsbausteinzustand.
Die vollständige Routing-Information ist in der Datenstruktur WordArr5 des Eingangs ADDRFLD enthalten. Der Typ des an diesem Eingang angeschlossenen Funktionsbausteins richtet sich nach dem verwendeten Netzwerk.
Verwenden Sie bitte für:

- Modbus Plus den Funktionsbaustein ModbusP_ADDR (Siehe *ModbusP_ADDR: Modbus Plus-Adresse, S. 131*)
- TCP/IP-Ethernet den Funktionsbaustein TCP_IP_ADDR
- SY/MAX-Ethernet den Funktionsbaustein SYMAX_IP_ADDR

Hinweis: Sie können die Datenstruktur WordArr5 auch mit Konstanten verwenden.

Parameterbeschreibung

REQ

Eine steigende Flanke startet die Schreibtransaktion.
Der Parameter kann als Adresse, located Variable, unlocated Variable oder Literal angegeben werden.

SLAVEREG

Anfang des Bereiches im adressierten Slave, in den die Quelldaten geschrieben werden. Der Zielbereich befindet sich immer innerhalb des %MW-Adressbereichs.

Hinweis: Für Slaves einer **Nicht**-Unity Pro-SPS:
Der Zielbereich befindet sich immer innerhalb des 4x-Registerbereichs. SLAVEREG erwartet die Zieladresse als Offset innerhalb des 4x-Bereichs. Die führende "4" muß weggelassen werden (z.B. 59 (Inhalt der Variablen oder Wert des Literals) = 40059).
Der Parameter kann als Adresse, located Variable, unlocated Variable oder Literal angegeben werden.

NO_REG

Anzahl der in den Slave-Prozessor zu schreibenden Adressen (1 ... 100).
Der Parameter kann als Adresse, located Variable, unlocated Variable oder Literal angegeben werden.

REG_WRIT

Für diesen Parameter muß ein ARRAY von der Größe derzu übertragenden Sendung vereinbart werden (≥ NO_REG), das als Quelldatenbereich verwendet wird. Der Name dieses Arrays wird als Parameter übergeben. Wenn das Array zu klein definiert ist, wird nur die Datenmenge übertragen, die im Array Platz findet.
Der Parameter muß als located Variable angegeben werden.

DONE

Übergang zum ON-Zustand für einen Programmzyklus bedeutet, daß die Daten übertragen wurden.
Der Parameter kann als Adresse, located Variable oder unlocated Variable angegeben werden.

ERROR

Übergang zum ON-Zustand für einen Programmzyklus bedeutet, daß ein neuer Fehler entdeckt wurde.
Der Parameter kann als Adresse, located Variable oder unlocated Variable angegeben werden.

STATUS

Falls bei der Ausführung der Funktion ein Fehler auftritt, steht an diesem Ausgang für einen Zuklus der Fehlercode an.
Fehlercode, siehe:

- *Modbus Plus und SY/MAX EtherNet Fehlercodes, S. 123*
- *SY/MAX-spezifische Fehlercodes, S. 125*
- *TCP/IP EtherNet Fehlercodes, S. 127*

Der Parameter kann als Adresse, located Variable oder unlocated Variable angegeben werden.

Hardware

IV

Auf einen Blick

Überblick

Dieser Teil der Dokumentation enthält Informationen über die Hardware eines Modbus Plus Netzwerkes

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
12	Modbus Plus - Optionale Netzwerkmodule (NOM)	157
13	Hardwareinstallation	203

Modbus Plus - Optionale Netzwerkmodule (NOM)

12

Überblick

Einführung

In diesem Kapitel finden Sie Informationen über die folgenden optionalen Quantum Netzwerkmodule:

NOM	Kommunikationskanäle
140 NOM 211 00	1 serieller Modbus-Anschluss (RS-232) 1 Modbus Plus-Netzwerkanschluss (RS-485)
140 NOM 212 00	1 serieller Modbus-Anschluss (RS-232) 2 Modbus Plus-Netzwerkanschluss (RS-485)
140 NOM 252 00	1 serieller Modbus-Anschluss (RS-232) 2 Modbus Plus mit Glasfaser (bestehend aus optischem Sender und Empfänger)

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
12.1	140 NOM 211 00: Optionales Modbus Plus Modul	158
12.2	140 NOM 212 00: Optionales Modbus Plus Modul	169
12.3	140 NOM 252 00: Optionales Modbus Plus Modul	180

12.1 140 NOM 211 00: Optionales Modbus Plus Modul

Überblick

Einführung

In diesem Abschnitt wird das optionale Modbus Plus Modul 140 NOM 211 00 beschrieben.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überblick	159
Anzeige-LEDs	165
Fehlercodes	166
Kenndaten	168

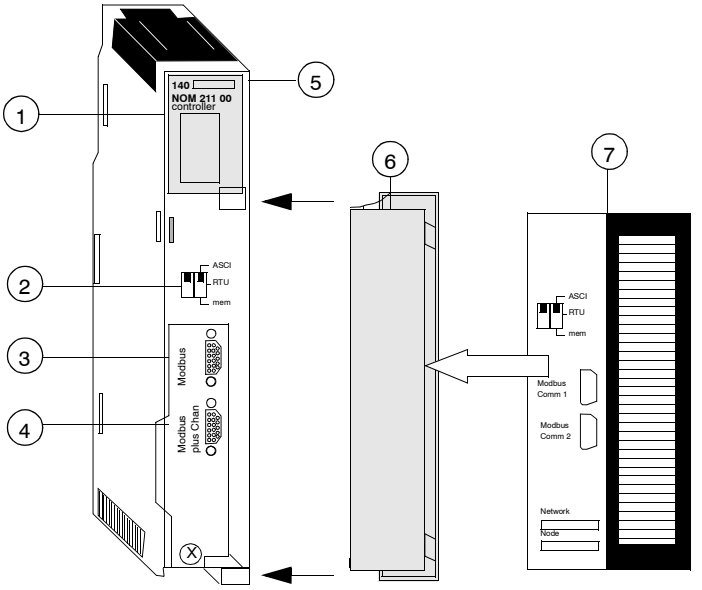
Überblick

Funktion

Das 140 NOM 211 00 ist ein Einkanal-NOM (Network Option Modul). Es wird über ein Twisted Pair-Modbus Plus-Kabelnetzwerk verbunden.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten des Modbus Plus-Moduls 140 NOM 211 00.



1 LED-Bereich

2 Schiebeschalter für Kommunikationsparameter

3 Modbus-Anschluss

4 Modbus Plus-Anschluss

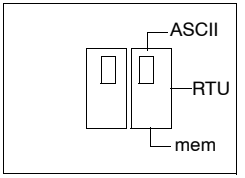
5 Modellnummer, Modulbeschreibung, Farbcode

6 Abnehmbare Tür

7 Beschriftungsschild (Schild falten und an der Türinnenseite anbringen)

Schalter Frontplatte

Auf der Vorderseite der Einheit befinden sich zwei Wahlschalter (Schiebeschalter) mit jeweils drei Schalterstellungen. Der Schalter auf der linken Seite wird nicht verwendet. Mit dem Schalter auf der rechten Seite (drei Schalterstellungen) werden die Kommunikationsparametereinstellungen für den Modbus-Port (RS-232) des Modbus Plus-Optionsmoduls ausgewählt. Es stehen drei Optionen zur Verfügung (siehe unten).
Die folgende Abbildung zeigt die Schalter auf der Frontplatte.



Hinweis: Wenn der Schalter auf der Frontplatte auf den Modus für die entfernte Datenerfassungsstation (Remote Terminal Unit, RTU) oder auf den ASCII-Modus eingestellt ist, schaltet die NOM-Hardware standardmäßig in den Bridge-Modus. Beim Vernetzen von Steuerungen kann ein Gerät, das mit dem NOM-Modbus-Port verbunden ist, mit der Steuerung kommunizieren, an die es angeschlossen ist, und sich in alle Teilnehmer des Modbus Plus-Netzwerks einwählen.

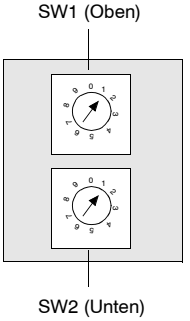
Schalter auf der Rückseite

Auf der Rückseite der Module befinden sich zwei Drehschalter. Mit diesen Drehschaltern werden Modbus Plus-Teilnehmeradresse und Modbus-Portadresse eingestellt.

Hinweis: Die höchste Adresse, die mit diesen Drehschaltern eingestellt werden kann, ist 64.
Mit dem Drehschalter SW1 (oberer Schalter) wird die obere Stelle (Zehner), mit dem Drehschalter SW2 (unterer Schalter) die untere Stelle (Einer) der Modbus Plus-Teilnehmeradresse eingestellt. Die folgende Abbildung zeigt die ordnungsgemäße Einstellung für die Adresse 11 (Beispiel).

Abbildung: Schalter SW1 und SW2

Die folgende Abbildung zeigt die Einstellung von SW1 und SW2.



Hinweis: Wenn die Adresse "0" oder eine Adresse größer 64 eingestellt wird, leuchtet die Modbus +-LED permanent. Auf diese Weise wird angezeigt, dass die Adresse ungültig ist.

Einstellung der Adresse mit SW1 und SW2

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellung der Adresse mit SW1 und SW2.

Teilnehmer adresse	SW1	SW2
1 - 9	0	1 - 9
10 - 19	1	0 - 9
20 - 29	2	0 - 9
30 - 39	3	0 - 9
40 - 49	4	0 - 9
50 - 59	5	0 - 9
60 - 64	6	1 - 4

Hinweis: Wenn die Adresse "0" oder eine Adresse größer 64 eingestellt wird, leuchtet die Modbus +-LED permanent. Auf diese Weise wird angezeigt, dass die Adresse ungültig ist.

ASCII-Parameter des Kommunikationsports

Die folgende Tabelle zeigt die feste Einstellung der ASCII-Parameter des Kommunikationsports.

Baud	2.400
Parität	Gerade
Datenbits	7
Stoppbits	1
Geräteadresse	Einstellung des Drehschalters auf der Rückseite

In der mittleren Schalterstellung verfügt der Port über die Funktionen einer entfernten Datenerfassungsstation (RTU). Die folgenden Kommunikationsparameter sind eingestellt und können nicht verändert werden.

Parameter des Kommunikationsports für die entfernte Datenerfassungsstation (RTU)

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der Parameter des Kommunikationsports für die entfernte Datenerfassungsstation (RTU).

Baud	9.600
Parität	Gerade
Datenbits	8
Stoppbits	1
Geräteadresse	Einstellung des Drehschalters auf der Rückseite

In der unteren Schalterstellung können dem Port Kommunikationsparameter mittels Software zugewiesen werden. Die folgenden Parameter sind gültig.

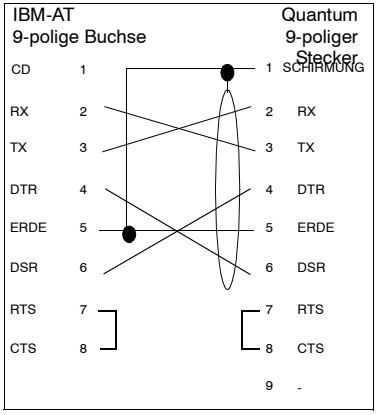
Gültige Kommunikationsportparameter

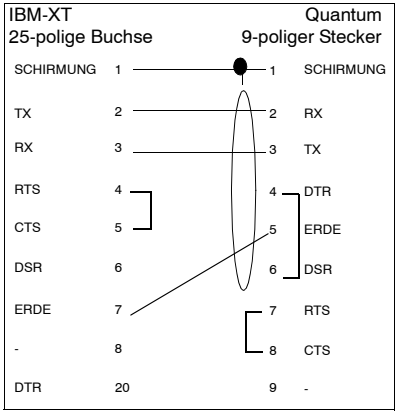
Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der gültigen Parameter des Kommunikationsports.

Baud	19.200	1.200
	9.600	600
	7.200	300
	4.800	150
	3.600	134,5
	2.400	110
	2.000	75
	1.800	50
Datenbits	7 / 8	
Stoppbits	1 / 2	
Parität	Freigeben/Sperren Ungerade/Gerade	
Geräteadresse	Einstellung des Drehschalters auf der Rückseite	

Anschluss-belegungen der Modbus-Anschlüsse

Alle NOM-Module sind mit einem 9-poligen RS-232C-Anschluss ausgestattet, der das Modicon-eigene Modbus-Kommunikationsprotokoll unterstützt. Die folgende Abbildung zeigt die Belegung der Modbus-Port-Kontaktstifte für 9-polige und 25-polige Anschlüsse.
Die folgenden Abbildungen zeigen die Belegung der Modbus-Port-Kontaktstifte für 9-polige (links) und 25-polige (rechts) Anschlüsse.



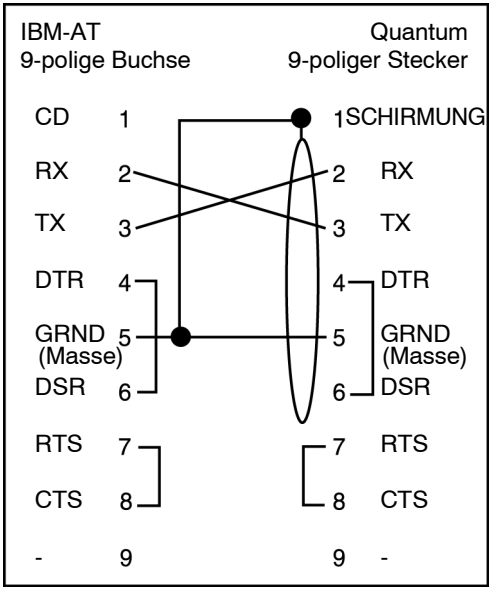


Legende:

TX: Sendedaten	DTR: Endgerät betriebsbereit
RX: Empfangsdaten	CTS: Sendebereitschaft
RTS: Sendeaufforderung	N/C: Nicht belegt
DSR: Empfangsbereitschaft	CD: Trägerempfangssignal

Belegung der Modbus-Port-Kontaktstifte bei tragbaren Computern

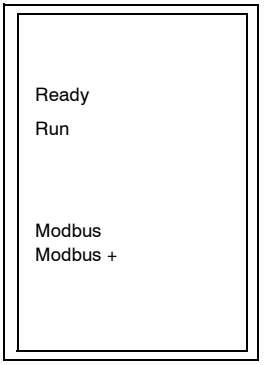
Die folgende Abbildung zeigt die Belegung der Modbus-Port-Kontaktstifte für 9-polige Anschlüsse bei tragbaren Computern.



Anzeige-LEDs

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die Modbus Plus-NOM-LED-Anzeigen.



Beschreibung

Die folgende Tabelle enthält die Modbus Plus-NOM-LED-Beschreibungen.

LEDs	Farbe	Bedeutung, wenn LED leuchtet
Ready	Grün	Das Modul hat die Einschaltdiagnose fehlerfrei bestanden.
Run	Grün	Zeigt an, dass sich die Einheit in der Kernel-Betriebsart befindet - sollte im normalen Betrieb immer AUS sein.
Modbus	Grün	Zeigt an, dass über den einzelnen seriellen RS-232-Port kommuniziert wird.
Modbus +	Grün	Zeigt an, dass die Kommunikation über den Modbus Plus-Port läuft.

Fehlercodes

Tabelle: Fehlercodes

Die Fehlercodes und Crashcodes des NOM-Moduls entsprechen einer bestimmten Blinkanzahl der LED Run des NOM-Moduls (alle Codes sind in hexadezimaler Form angegeben).
Die folgende Tabelle enthält die Fehlercodes, die der jeweiligen Blinkanzahl der LED Run des NOM-Moduls entsprechen.

Blinkanzahl	Code	Fehler
Dauerlicht	014H	Normales Ausschaltereignis
2	815	RAM-Sequenzfehler
3	49H	Umgehungscode hat unzulässigen Datenbefehl empfangen
	4BH	Diagnose-Testmuster in ICB-Block ist ungültig
	4CH	Diagnose-Testmuster auf Seite 0 ist ungültig
	4DH	ICB-Adresse entspricht nicht der HCB-Adresse
	4EH	Ungültiger Code für Prozedur mstrout_sel
	52H	exec_id in Konfigurationstabelle entspricht nicht exec_id in Systemtabelle
	53H	Weder für Adresse S985 noch für Adresse S975 Verbindung erhalten
	56H	Innerhalb von 400 ms keine Busquittung von Schnittstelle 984 erhalten
	59H	Unerwarteter Modbus-Port-Zustand in Sendebefehl an Prozedur 680
	5AH	Systemtabelle fehlt
	5BH	Fehler beim Schreiben des kritischen DPM-Byte
4	616H	Ungültiger oder unerwarteter Interrupt
	617H	Prüfschleifenfehler an Modbus-Port 1
	618H	Paritätsfehler
	619H	Port auf über 21 gesetzt
	61AH	RAM-Größe der Steuerung liegt unter 8 k
	621H	Überlauf Modbus-CMD-Puffer
	622H	Modbus-CMD-Länge ist Null
	623H	Modbus-Abbruchbefehlfehler
	624H	Ungültiger Modbus-Status trn-int
	625H	Ungültiger Modbus-Status rcv-int
	626H	Ungültiger Kommunikationsstatus trn_asc
	627H	Unterlauffehler bei Übertragung
	628H	Ungültiger Kommunikationsstatus trn_rtu
	629H	Ungültiger Kommunikationsstatus rcv_asc

	62AH	Ungültiger Kommunikationsstatus rcv_rtu
	62BH	Ungültiger Sende-Kommunikationsstatus
	62CH	Ungültiger Empfangs-Kommumikationsstatus
	62DH	Ungültiger Modbus-Status tmr0_evt
	62EH	Ungültiger UART-Interrupt
	631H	UPI-Timeout-Fehler
	632H	Ungültiger UPI-Antwort-Opcode
	633H	UPI-Busdiagnosefehler
	634H	Interferenzfehler MBP-Bus
	635H	Ungültiger MBP-Antwort-Opcode
	636H	Timeout wartet auf MBP
	637H	Fehlerhafte MBP-Synchronisation
	638H	MBP ungültiger Pfad
	639H	Partner hat nicht mit Komplement des Opcodes geantwortet
	63AH	Partner hat beim Einschalten Übergangszustand nicht verlassen
	681H	Ungültiger Master-Zustand
	682H	Ungültiger Slave-Zustand
	683H	Unbekanntes Routing, Senden nicht möglich
	684H	Ungültige Portnummer in Prozedur set ()
	685H	Ungültige Portnummer in Prozedur reset ()
	686H	Ungültige Portnummer in Prozedur getport ()
	687H	Ungültige Portnummer in Prozedur bitpos ()
	688H	Ungültige Portnummer in Prozedur enable_transmit_interrupt ()
	689H	Ungültige Portnummer in Prozedur enable_receive_interrupt ()
	68AH	Ungültige Portnummer in Prozedur disable_transmit_interrupt ()
	68BH	Ungültige Portnummer in
	691H	Berechtigungs-Flag wird in der Sitzungs-Timeoutprozedur nicht zurückgesetzt
	692H	Ungültige Portnummer in Prozedur chkmst_hdw ()
	6A1H	Unbekannter Steuerungstyp in Zurücksetzen läuft-Flag
	6A2H	Unbekannter Funktionscode in Prozedur generate_poll_cmd ()
	6A3H	Unbekannter Funktionscode in Prozedur generate_logout_msg ()
	6A4H	Timeout Slave-Verbindung an anderem Port als Port 9
	6A5H	Umgehungscode hat ungültigen Umgehungsbefehl erhalten
5	513H	RAM-Adresse Prüffehler
6	412H	RAM-Daten Prüffehler
7	311H	PROM-Prüfsummenfehler

Kenndaten

Allgemeine Kenndaten

Allgemeine Kenndaten

Verlustleistung	4 W
Maximale Stromaufnahme	Max. 750 mA

Kommunikationsports

Kommunikationsports

1 Modbus Plus-Netzwerkport (RS-485, 9-poliger Anschluss)	
1 serieller Modbus-Port (RS-242) (9-poliger Anschluss)	Das Modul verfügt über einen Bridge-Modus, über den ein an diesen Port angeschlossenes Gerät auf Teilnehmer im Modbus Plus-Netzwerk oder direkt auf die lokale SPS zugreifen kann, ohne über das Netzwerk gehen zu müssen.

Diagnose

Diagnose

Anlauf	RAM RAM-Adresse Betriebssystem-Prüfsumme Prozessor
Laufzeit	RAM RAM-Adresse Betriebssystem-Prüfsumme Prozessor

12.2 140 NOM 212 00: Optionales Modbus Plus Modul

Überblick

Einführung

In diesem Abschnitt wird das optionale Modbus Plus Modul 140 NOM 212 00 beschrieben.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überblick	170
Anzeige-LEDs	176
Fehlercodes	177
Kenndaten	179

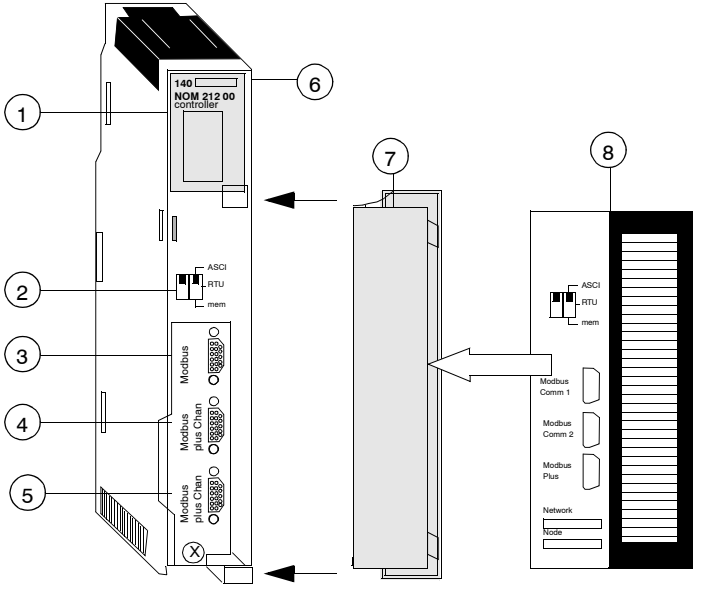
Überblick

Funktion

Das 140 NOM 212 00 ist ein Zweikanal-NOM (Network Option Module, Modbus Plus-Mastermodul). Es wird über ein Twisted Pair-Modbus Plus-Kabelnetzwerk verbunden.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten des Modbus Plus-Moduls 140 NOM 212 00.



1 LED-Bereich

2 Schiebeschalter für Kommunikationsparameter

3 Modbus-Anschluss

4 Modbus Plus-Anschluss (Kanal A)

5 Modbus Plus-Anschluss (Kanal B)

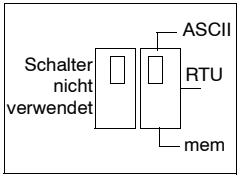
6 Modellnummer, Modulbeschreibung, Farbcode

7 Abnehmbare Tür

8 Beschriftungsschild (Schild falten und an der Türinnenseite anbringen)

Schalter Frontplatte

Auf der Vorderseite der Einheit befinden sich zwei Wahlschalter (Schiebeschalter) mit jeweils drei Schalterstellungen. Der Schalter auf der linken Seite wird nicht verwendet. Mit dem Schalter auf der rechten Seite (drei Schalterstellungen) werden die Kommunikationsparametereinstellungen für den Modbus-Port (RS-232) des Modbus Plus-Optionsmoduls ausgewählt. Es stehen drei Optionen zur Verfügung (siehe unten).
Die folgende Abbildung zeigt die Schalter auf der Frontplatte.



Hinweis: Wenn der Schalter auf der Frontplatte auf den Modus für die entfernte Datenerfassungsstation (Remote Terminal Unit, RTU) oder auf den ASCII-Modus eingestellt ist, schaltet die NOM-Hardware standardmäßig in den Bridge-Modus. Beim Vernetzen von Steuerungen kann ein Gerät, das mit dem NOM-Modbus-Port verbunden ist, mit der Steuerung kommunizieren, an die es angeschlossen ist, und sich in alle Teilnehmer des Modbus Plus-Netzwerks einwählen.

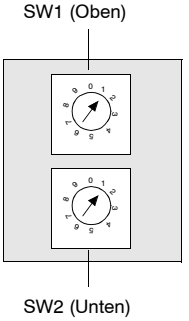
Schalter auf der Rückseite

Auf der Rückseite der Module befinden sich zwei Drehschalter. Mit diesen Drehschaltern werden Modbus Plus-Teilnehmeradresse und Modbus-Portadresse eingestellt.

Hinweis: Die höchste Adresse, die mit diesen Drehschaltern eingestellt werden kann, ist 64.
Mit dem Drehschalter SW1 (oberer Schalter) wird die obere Stelle (Zehner), mit dem Drehschalter SW2 (unterer Schalter) die untere Stelle (Einer) der Modbus Plus-Teilnehmeradresse eingestellt. Die folgende Abbildung zeigt die ordnungsgemäße Einstellung für die Adresse 11 (Beispiel).

Abbildung: Schalter SW1 und SW2

Die folgende Abbildung zeigt die Einstellung von SW1 und SW2.



Hinweis: Wenn die Adresse "0" oder eine Adresse größer 64 eingestellt wird, leuchtet die Modbus +-LED permanent. Auf diese Weise wird angezeigt, dass die Adresse ungültig ist.

Einstellung der Adresse mit SW1 und SW2

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellung der Adresse mit SW1 und SW2.

Teilnehmer adresse	SW1	SW2
1 - 9	0	1 - 9
10 - 19	1	0 - 9
20 - 29	2	0 - 9
30 - 39	3	0 - 9
40 - 49	4	0 - 9
50 - 59	5	0 - 9
60 - 64	6	1 - 4

Hinweis: Wenn die Adresse "0" oder eine Adresse größer 64 eingestellt wird, leuchtet die Modbus +-LED permanent. Auf diese Weise wird angezeigt, dass die Adresse ungültig ist.

ASCII-Parameter des Kommunikationsports

Die folgende Tabelle zeigt die feste Einstellung der ASCII-Parameter des Kommunikationsports.

Baud	2.400
Parität	Gerade
Datenbits	7
Stoppbits	1
Geräteadresse	Einstellung des Drehschalters auf der Rückseite

In der mittleren Schalterstellung verfügt der Port über die Funktionen einer entfernten Datenerfassungsstation (RTU). Die folgenden Kommunikationsparameter sind eingestellt und können nicht verändert werden.

Parameter des Kommunikationsports für die entfernte Datenerfassungsstation (RTU)

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der Parameter des Kommunikationsports für die entfernte Datenerfassungsstation (RTU).

Baud	9.600
Parität	Gerade
Datenbits	8
Stoppbits	1
Geräteadresse	Einstellung des Drehschalters auf der Rückseite

In der unteren Schalterstellung können dem Port Kommunikationsparameter mittels Software zugewiesen werden. Die folgenden Parameter sind gültig.

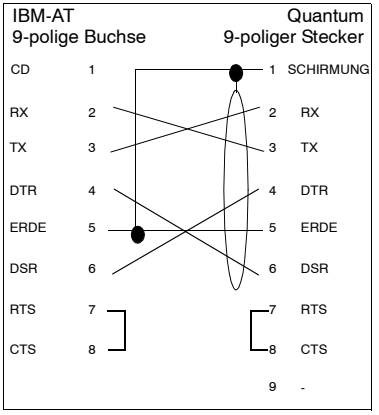
Gültige Kommunikationsportparameter

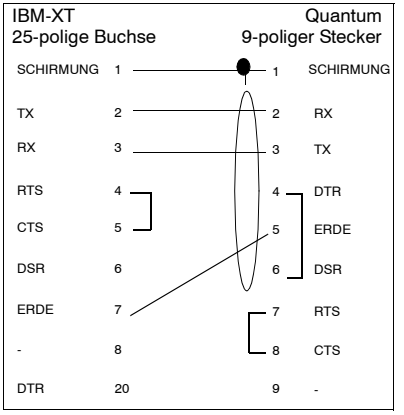
Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der gültigen Parameter des Kommunikationsports.

Baud	19.200	1.200
	9.600	600
	7.200	300
	4.800	150
	3.600	134,5
	2.400	110
	2.000	75
	1.800	50
Datenbits	7 / 8	
Stoppbits	1 / 2	
Parität	Freigeben/Sperren Ungerade/Gerade	
Geräteadresse	Einstellung des Drehschalters auf der Rückseite	

Anschlussbelegungen der Modbus-Anschlüsse

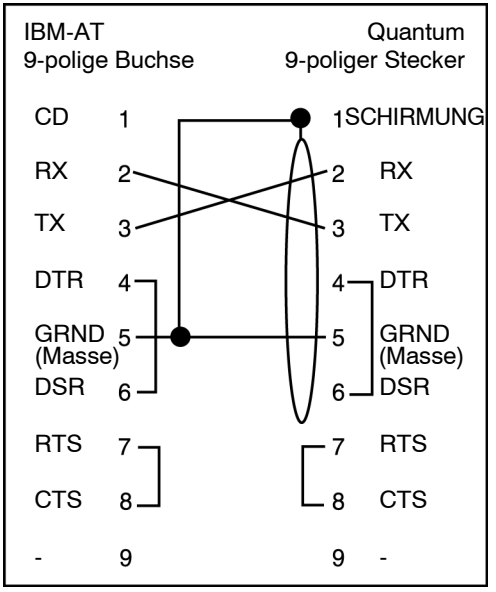
Alle NOM-Module sind mit einem 9-poligen RS-232C-Anschluss ausgestattet, der das Modicon-eigene Modbus-Kommunikationsprotokoll unterstützt. Die folgende Abbildung zeigt die Belegung der Modbus-Port-Kontaktstifte für 9-polige und 25-polige Anschlüsse.
Die folgenden Abbildungen zeigen die Belegung der Modbus-Port-Kontaktstifte für 9-polige (links) und 25-polige (rechts) Anschlüsse.





Belegung der Modbus-Port-Kontaktstifte bei tragbaren Computern

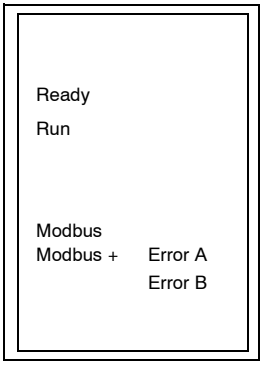
Die folgende Abbildung zeigt die Belegung der Modbus-Port-Kontaktstifte für 9-polige Anschlüsse bei tragbaren Computern.



Anzeige-LEDs

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die Modbus Plus-NOM-LED-Anzeigen.



Beschreibung

Die folgende Tabelle enthält die Modbus Plus-NOM-LED-Beschreibungen.

LEDs	Farbe	Bedeutung, wenn LED leuchtet
Ready	Grün	Das Modul hat die Einschaltdiagnose fehlerfrei bestanden.
Run	Grün	Zeigt an, dass sich die Einheit in der Kernel-Betriebsart befindet - sollte im normalen Betrieb immer AUS sein.
Modbus	Grün	Zeigt an, dass über den einzelnen seriellen RS-232-Port kommuniziert wird.
Modbus +	Grün	Zeigt an, dass die Kommunikation über den Modbus Plus-Port läuft.
Error A	Rot	An Kabel A ist ein Fehler aufgetreten
Error B	Rot	An Kabel B ist ein Fehler aufgetreten

Fehlercodes

Tabelle: Fehlercodes

Die Fehlercodes und Crashcodes des NOM-Moduls entsprechen einer bestimmten Blinkanzahl der LED Run des NOM-Moduls (alle Codes sind in hexadezimaler Form angegeben).
Die folgende Tabelle enthält die Fehlercodes, die der jeweiligen Blinkanzahl der LED Run des NOM-Moduls entsprechen.

Blinkanzahl	Code	Fehler
Dauerlicht	014H	Normales Ausschaltereignis
2	815	RAM-Sequenzfehler
3	49H	Umgehungscode hat unzulässigen Datenbefehl empfangen
	4BH	Diagnose-Testmuster in ICB-Block ist ungültig
	4CH	Diagnose-Testmuster auf Seite 0 ist ungültig
	4DH	ICB-Adresse entspricht nicht der HCB-Adresse
	4EH	Ungültiger Code für Prozedur mstrout_sel
	52H	exec_id in Konfigurationstabelle entspricht nicht exec_id in Systemtabelle
	53H	Weder für Adresse S985 noch für Adresse S975 Verbindung erhalten
	56H	Innerhalb von 400 ms keine Busquittung von Schnittstelle 984 erhalten
	59H	Unerwarteter Modbus-Port-Zustand in Sendebefehl an Prozedur 680
	5AH	Systemtabelle fehlt
	5BH	Fehler beim Schreiben des kritischen DPM-Byte
4	616H	Ungültiger oder unerwarteter Interrupt
	617H	Prüfschleifenfehler an Modbus-Port 1
	618H	Paritätsfehler
	619H	Port auf über 21 gesetzt
	61AH	RAM-Größe der Steuerung liegt unter 8 k
	621H	Überlauf Modbus-CMD-Puffer
	622H	Modbus-CMD-Länge ist Null
	623H	Modbus-Abbruchbefehlfehler
	624H	Ungültiger Modbus-Status trn-int
	625H	Ungültiger Modbus-Status rcv-int
	626H	Ungültiger Kommunikationsstatus trn_asc
	627H	Unterlauffehler bei Übertragung
	628H	Ungültiger Kommunikationsstatus trn_rtu
	629H	Ungültiger Kommunikationsstatus rcv_asc
	62AH	Ungültiger Kommunikationsstatus rcv_rtu
	62BH	Ungültiger Sende-Kommunikationsstatus
	62CH	Ungültiger Empfangs-Kommumikationsstatus

	62DH	Ungültiger Modbus-Status tmr0_evt
	62EH	Ungültiger UART-Interrupt
	631H	UPI-Timeout-Fehler
	632H	Ungültiger UPI-Antwort-Opcode
	633H	UPI-Busdiagnosefehler
	634H	Interferenzfehler MBP-Bus
	635H	Ungültiger MBP-Antwort-Opcode
	636H	Timeout wartet auf MBP
	637H	Fehlerhafte MBP-Synchronisation
	638H	MBP ungültiger Pfad
	639H	Partner hat nicht mit Komplement des Opcodes geantwortet
	63AH	Partner hat beim Einschalten Übergangszustand nicht verlassen
	681H	Ungültiger Master-Zustand
	682H	Ungültiger Slave-Zustand
	683H	Unbekanntes Routing, Senden nicht möglich
	684H	Ungültige Portnummer in Prozedur set ()
	685H	Ungültige Portnummer in Prozedur reset ()
	686H	Ungültige Portnummer in Prozedur getport ()
	687H	Ungültige Portnummer in Prozedur bitpos ()
	688H	Ungültige Portnummer in Prozedur enable_transmit_interrupt ()
	689H	Ungültige Portnummer in Prozedur enable_receive_interrupt ()
	68AH	Ungültige Portnummer in Prozedur disable_transmit_interrupt ()
	68BH	Ungültige Portnummer in
	691H	Berechtigungs-Flag wird in der Sitzungs-Timeoutprozedur nicht zurückgesetzt
	692H	Ungültige Portnummer in Prozedur chkmst_hdw ()
	6A1H	Unbekannter Steuerungstyp in Zurücksetzen läuft-Flag
	6A2H	Unbekannter Funktionscode in Prozedur generate_poll_cmd ()
	6A3H	Unbekannter Funktionscode in Prozedur generate_logout_msg ()
	6A4H	Timeout Slave-Verbindung an anderem Port als Port 9
	6A5H	Umgehungscode hat ungültigen Umgehungsbefehl erhalten
5	513H	RAM-Adresse Prüffehler
6	412H	RAM-Daten Prüffehler
7	311H	PROM-Prüfsummenfehler

Kenndaten

Allgemeine Kenndaten

Allgemeine Kenndaten

Verlustleistung	4 W (typisch)
Maximale Stromaufnahme	780 mA

Kommunikationsports

Kommunikationsports

2 Modbus Plus-Netzwerkport (RS-485, 9-poliger Anschluss)	Für zwei Anschlüsse an ein einziges Modbus Plus-Netzwerk. Diese Ports verwalten identische Versionen aller empfangenen und gesendeten Transaktionen und zeichnen die Datenpfade auf, die für diese Transaktionen verwendet werden.
1 serieller Modbus-Port (RS-242) (9-poliger Anschluss)	Das Modul verfügt über einen Bridge-Modus, über den ein an diesen Port angeschlossenes Gerät auf Teilnehmer im Modbus Plus-Netzwerk oder direkt auf die lokale SPS zugreifen kann, ohne über das Netzwerk gehen zu müssen.

Diagnose

Diagnose

Anlauf	RAM RAM-Adresse Betriebssystem-Prüfsumme Prozessor
Laufzeit	RAM RAM-Adresse Betriebssystem-Prüfsumme Prozessor

12.3 140 NOM 252 00: Optionales Modbus Plus Modul

Überblick

Einführung

In diesem Abschnitt wird das optionale Modbus Plus Modul 140 NOM 252 00 beschrieben.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Überblick	181
Anzeige-LEDs	187
Lichtwellenleiterkabel-Verbindungen	188
Technische Daten	200

Überblick

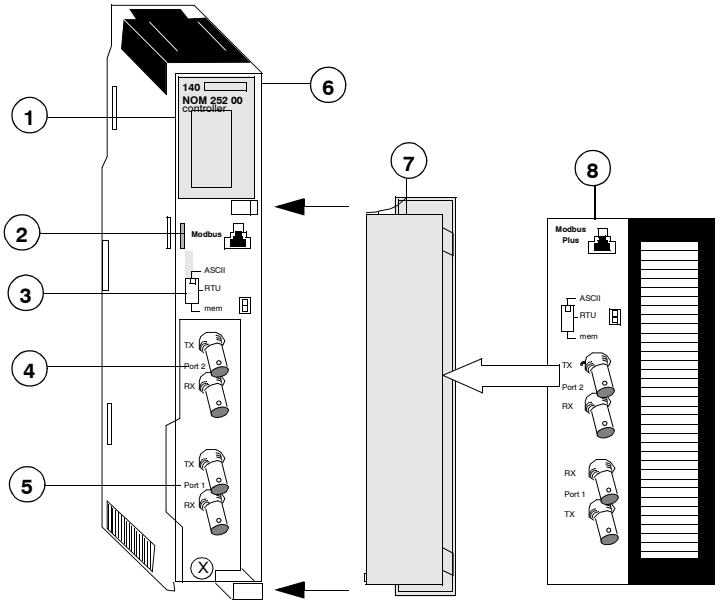
Auf einen Blick

Das Modbus Plus on Fiber-Modul ermöglicht die Kommunikation mit Modbus Plus-Teilnehmern über Lichtwellenleiterkabel.
Der Einsatz von Lichtwellenleitern hat eine Reihe von Vorteilen. Einige dieser Vorteile sind:

- Der Abstand zwischen den Teilnehmern kann erhöht werden (auf bis zu 3 km). Auf diese Weise kann die gesamte Reichweite des Netzwerks erhöht werden.
- Lichtwellenleiter sind unempfindlich gegenüber elektromagnetischen und hochfrequenten Störeinflüssen und Überspannungen (Blitz).
- Lichtwellenleiter ermöglichen eigensichere Verbindungen in vielen gefährlichen industriellen Umgebungen.
- Lichtwellenleiter ermöglichen eine vollständige elektrische Potentialtrennung zwischen den Anschlusspunkten der Verbindung.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten des Modbus Plus-Moduls 140 NOM 252 00.



1 LED-Bereich

2 Modbus-Anschluss

3 Schiebeschalter für Kommunikationsparameter

4 Port 2, TX- und RX-Anschlüsse

5 Port 1, TX- und RX-Anschlüsse

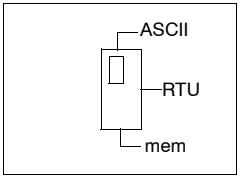
6 Modellnummer, Modulbeschreibung, Farbcode

7 Abnehmbare Tür

8 Beschriftungsschild (Schild falten und an der Türinnenseite anbringen)

Schalter Frontplatte

Auf der Vorderseite der Einheit befindet sich ein Schiebeschalter mit drei Schalterstellungen. Mit diesem Schalter werden die Kommunikationsparametereinstellungen des Modbus-Ports (RS-232) ausgewählt. Es stehen drei Optionen zur Verfügung (siehe unten).
Die folgende Abbildung zeigt den Schalter auf der Frontplatte.



In der oberen Schalterstellung verfügt der Port über ASCII-Funktionen. Die folgenden Kommunikationsparameter sind eingestellt und können nicht verändert werden.

ASCII-Parameter des Kommunikationsports

Die folgende Tabelle zeigt die feste Einstellung der ASCII-Parameter des Kommunikationsports.

Baud	2.400
Parität	Gerade
Datenbits	7
Stoppbits	1
Geräteadresse	Einstellung des Drehschalters auf der Rückseite

In der mittleren Schalterstellung verfügt der Port über die Funktionen einer entfernten Datenerfassungsstation (RTU). Die folgenden Kommunikationsparameter sind eingestellt und können nicht verändert werden.

Parameter des Kommunikationsports für die entfernte Datenerfassungsstation (RTU)

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der Parameter des Kommunikationsports für die entfernte Datenerfassungsstation (RTU).

Baud	9.600
Parität	Gerade
Datenbits	8
Stoppbits	1
Geräteadresse	Einstellung des Drehschalters auf der Rückseite

In der unteren Schalterstellung können dem Port Kommunikationsparameter mittels Software zugewiesen werden. Die folgenden Parameter sind gültig.

Gültige Kommunikationsportparameter

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der gültigen Parameter des Kommunikationsports.

Baud	19.200	1.200
	9.600	600
	7.200	300
	4.800	150
	3.600	134,5
	2.400	110
	2.000	75
	1.800	50
Datenbits	7 / 8	
Stoppbits	1 / 2	
Parität	Freigeben/Sperren Ungerade/Gerade	
Geräteadresse	Einstellung des Drehschalters auf der Rückseite	

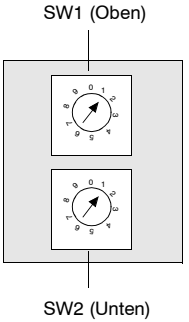
Schalter auf der Rückseite

Auf der Rückseite der Module befinden sich zwei Drehschalter. Mit diesen Drehschaltern werden Modbus Plus-Teilnehmeradresse und Modbus-Portadresse eingestellt.

Hinweis: Die höchste Adresse, die mit diesen Drehschaltern eingestellt werden kann, ist 64.
Mit dem Drehschalter SW1 (oberer Schalter) wird die obere Stelle (Zehner), mit dem Drehschalter SW2 (unterer Schalter) die untere Stelle (Einer) der Modbus Plus-Teilnehmeradresse eingestellt. Die folgende Abbildung zeigt die ordnungsgemäße Einstellung für die Adresse 11 (Beispiel).

Abbildung: Schalter SW1 und SW2

Die folgende Abbildung zeigt die Einstellung des oberen Schalters (SW1) und des unteren Schalters (SW2).



Einstellung der Adresse mit SW1 und SW2

Die folgende Abbildung zeigt die Einstellung der Teilnehmeradresse mit Hilfe der Schalter SW1 und SW2.

Teilnehmeradresse	SW1	SW2
1 - 9	0	1 - 9
10 - 19	1	0 - 9
20 - 29	2	0 - 9
30 - 39	3	0 - 9
40 - 49	4	0 - 9
50 - 59	5	0 - 9
60 - 64	6	1 - 4

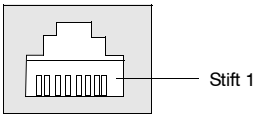
Hinweis: Wenn die Adresse "0" oder eine Adresse größer 64 eingestellt wird, leuchtet die LED Modbus + permanent. Auf diese Weise wird angezeigt, dass die Adresse ungültig ist.

Modbus-Anschluss

Auf der Vorderseite des Moduls NOM 252 00 befindet sich ein RS-232-Port (siehe unten). Dieser Port verwendet einen achtpoligen RJ45-Anschluss (Telefonstecker).

Abbildung: Modbus-Kontaktstift 1

Die folgende Abbildung zeigt Kontaktstift 1 des NOM 252 00-Anschlusses.



Hinweis: Von Modicon kann ein D-Stecker-Adapter für den Anschluss der NOM 252 00 an einen Computer bezogen werden: 9-poliger Adapter (110 XCA 20 300) für Computer des Typs PC-AT (siehe folgende Abbildung der Kontaktstifte).

Abbildungen: Kontaktstifte

Die folgende Abbildung zeigt die Vorderansicht (links) und die Seitenansicht (rechts) des 9-poligen Adapters.

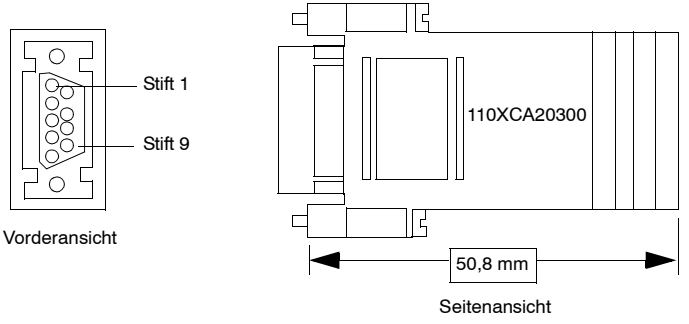
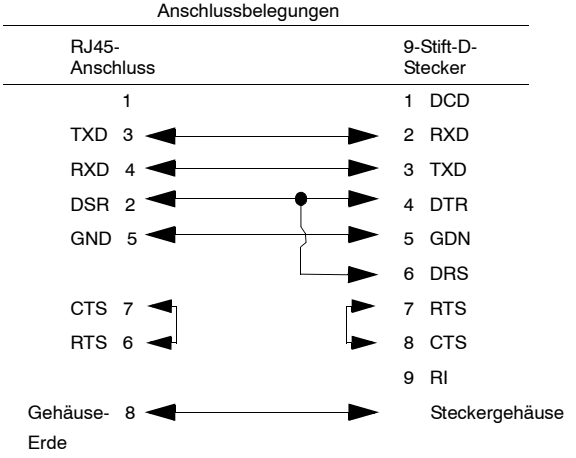


Abbildung: Anschluss-Kontaktbelegung

Die folgende Abbildung zeigt eine schematische Darstellung des 9-poligen RJ45-Anschlusses.



BJ45-Kabeltypen

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines 110 XCA 282 0X-Kabels. Die Tabelle enthält eine Aufstellung der Teilenummern und Kabellängen.

Abbildung: RJ45-Anschluss

Die folgende Abbildung zeigt den RJ45-Anschluss (Modicon-Teilenummer 110 XCA 282 OX).

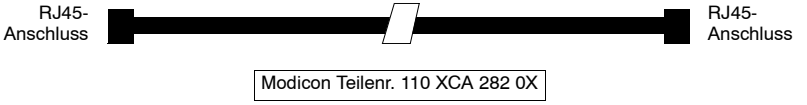


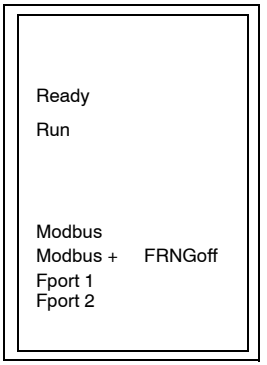
Tabelle: BJ45-Kabel-Teilenummern

Kabel-Teilenummern	Kabellängen
110 XCA 282 01	0,91 m
110 XCA 282 02	3 m
110 XCA 282 03	6 m

Anzeige-LEDs

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die Modbus Plus on Fiber-LED-Anzeigen.



Beschreibung

Die folgende Tabelle enthält die Modbus Plus on Fiber-LED-Beschreibungen.

LEDs	Farbe	Bedeutung, wenn LED leuchtet
Ready	Grün	Das Modul hat die Einschaltdiagnose fehlerfrei bestanden.
Run	Grün	Zeigt an, dass sich die Einheit in der Kernel-Betriebsart befindet - sollte im normalen Betrieb immer AUS sein. Hinweis: Die Fehlercodes und Crashcodes entsprechen einer bestimmten Blinkanzahl der LED Run des NOM 21X 00 Modbus Plus on Fiber-Moduls (alle Codes sind in hexadezimaler Form angegeben).
Modbus	Grün	Zeigt an, dass über den einzelnen seriellen RS-232-Port kommuniziert wird.
Modbus +	Grün	Zeigt an, dass die Kommunikation über den Modbus Plus-Port läuft.
Fport1	Grün	Zeigt an, dass an Port 1 des Lichtwellenleiters ein optisches Signal empfangen worden ist.
Fport2	Grün	Zeigt an, dass an Port 2 des Lichtwellenleiters ein optisches Signal empfangen worden ist.
FRNGoff	Rot	Zeigt die erste Unterbrechung in einem selbst heilenden Ring an.

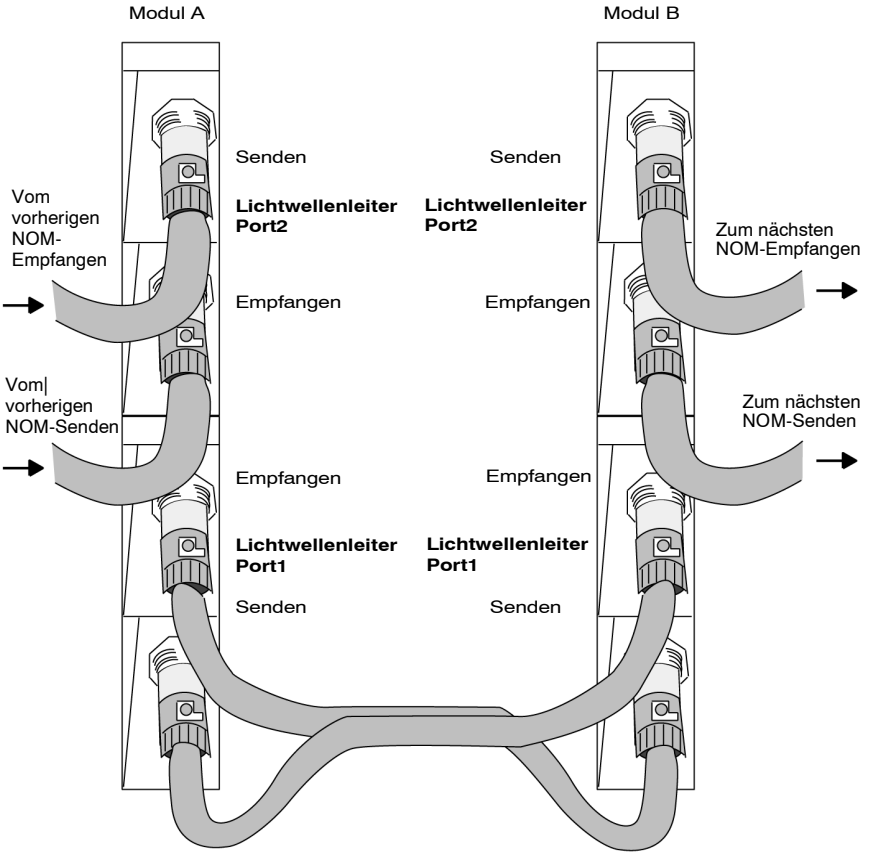
Lichtwellenleiterkabel-Verbindungen

Lichtwellen-leiterkabel-Verbindungen

Das Modul NOM 252 00 wird über ein Lichtwellenleiterkabel mit dem Quantum-System verbunden (siehe unten). Das Kabel hat zwei Adern. Jedes Modul überträgt ein unidirektionales Signal. Aus diesem Grund muss jede Ader an den Sendeport eines Moduls und den Empfangsport eines anderen Moduls angeschlossen werden. Eine Ader des Glasfaserkabels ist alle 25 cm mit dem Namen des Herstellers und den Kenndaten des Kabels versehen. Dies ist das einzige Unterscheidungskriterium der beiden Adern.

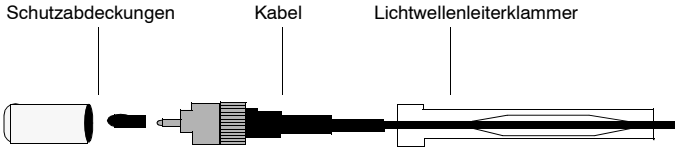
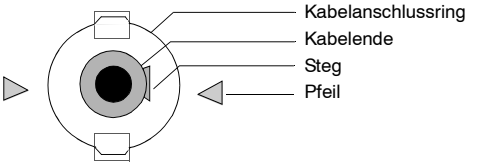
Abbildung: Lichtwellen-leiterkabel-Anschlüsse

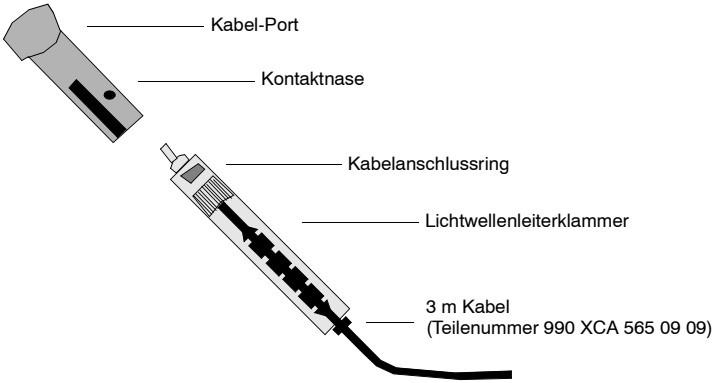
Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse des Lichtwellenleiterkabels.



Anschluss des Lichtwellen-leiterkabels

Die folgenden Schritte beschreiben den Anschluss des Lichtwellenleiterkabels.

Schritt	Aktion
1	Entfernen Sie die Kunststoff-Schutzabdeckungen der Kabelports und Kabelenden. Befestigen Sie eines der mitgelieferten Montagewerkzeuge am Kabel. Die größere Öffnung des Montagewerkzeugs muss in Richtung des Kabelendes zeigen. 
2	Drehen Sie den Verbindungsring so, dass einer der Pfeile an der Seite des Rings auf einer Linie mit dem Wulst im Inneren liegt. 

Schritt	Aktion
3	a. Schieben Sie das Montagewerkzeug bis zum Verbindungsring. b. Halten Sie das Kabel mit dem Montagewerkzeug fest und schieben Sie das Kabelende auf den unteren Kabelport. Der Pfeil und der Wulst des Verbindungsrings müssen auf den Schlitz an der linken Seite des Kabelports zeigen. c. Schieben Sie mit Hilfe des Montagewerkzeugs das Kabel über die Lasche an der Oberseite des Ports. d. Drehen Sie das Kabel nach rechts, so dass die Lasche sicher einrastet. e. Entfernen Sie das Montagewerkzeug. f. Wiederholen Sie diesen Vorgang mit der anderen Ader des Kabels. 

Lichtwellen-leiter-Konfigurationen

Die breiten Einsatzmöglichkeiten der Netzwerkarchitektur sollen an vier üblichen Beispielkonfigurationen verdeutlicht werden:

- Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- Buskonfiguration
- Baumkonfiguration
- Selbst heilende Ringkonfiguration

Punkt-zu-Punkt-Konfiguration

Dieser Konfigurationstyp (siehe unten) ermöglicht die Kommunikation über Entfernungen von bis zu 3 km in rauen industriellen Umgebungen.

Abbildung: Beispiel für eine Punkt-zu-Punkt-Konfiguration

Die folgende Abbildung zeigt eine Punkt-zu-Punkt-Konfiguration.

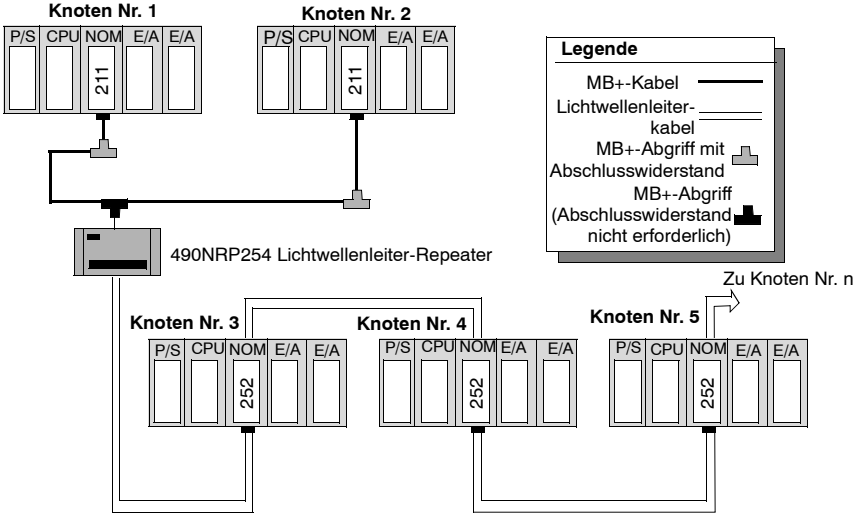
Buskonfiguration

Dieser Konfigurationstyp wird eingesetzt, wenn mehrere Lichtwellenleiterteilnehmer angeschlossen werden sollen. Durch den Einsatz der Lichtwellenleitertechnologie kann so die Reichweite eines Modbus Plus-Standardnetzwerks erhöht werden. Diese Art Netzwerk ermöglicht den Anschluss von bis zu 32 Quantum-NOM 252-Teilnehmern bis zu einer Entfernung von 5 km.
Die folgenden Abbildungen zeigen das Modul NOM 252 00 in einem gemischten Netzwerk (Buskonfiguration) aus Lichtwellenleiterkabeln und paarig verdrillten Leitern und in einem reinen Glasfaser-Netzwerk in Buskonfiguration.

	ACHTUNG
	Geräteausfall Bei dieser Konfiguration führt der Ausfall eines einzigen Teilnehmers zum Ausfall des gesamten Netzwerks. **Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann Körperverletzung oder Materialschaden zur Folge haben!**

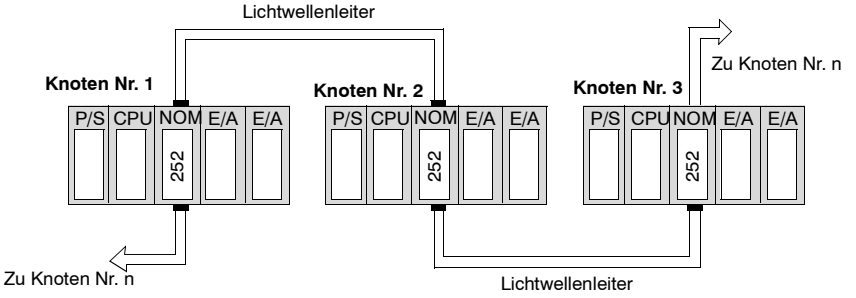
Bus-konfiguration: Beispiel 1

Die folgende Abbildung zeigt das gemischte Lichtwellenleiterkabel-/ Kupferkabel-Netzwerk.



Bus-konfiguration: Beispiel 2

Die folgende Abbildung zeigt das reine Lichtwellenleiterkabel-Netzwerk.



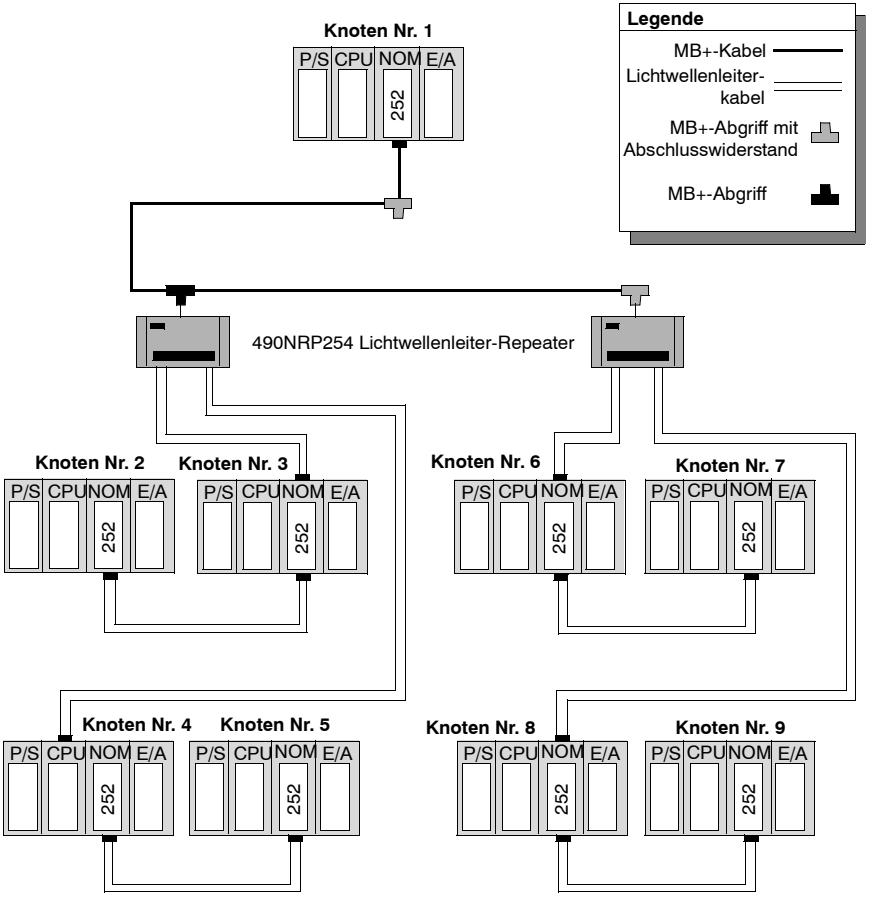
Hinweis: Der Abstand zwischen den Teilnehmern im Lichtwellenleiterkabel-Netzwerk wird durch den maximal zulässigen Leistungsverlust von einem zum anderen Ende bestimmt (bei 62,5 mm Lichtwellenleiter beträgt er 3 km). Der Leistungsverlust umfasst die Dämpfung des Lichtwellenleiterkabels, die Verluste an den Anschlüssen des Lichtwellenleiterkabel-Empfänger- und -Senderports sowie die Systemspanne von 3 dB.
Bei dieser Konfiguration leuchtet die LED "FRNGoff" am letzten NOM 252 00. Es zeigt außerdem den Kabel B-Rahmenfehler im MBPSTAT (Ladder-Logik).

Baum-konfiguration

Durch den Einsatz von Baumkonfigurationen kann die Anordnung von Modbus Plus- und NOM 252 00-Netzwerken flexibel gestaltet werden. Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für Baumkonfigurationen. Um die elektrische Verbindungsreichweite zu vergrößern, können zusätzliche Repeater angeschlossen werden.

Beispiel: Baum-konfiguration

Die folgende Abbildung zeigt die Baumkonfiguration.



S0 BN0elbst heilende RingK-konfiguration

Diese Konfiguration erhält man, indem man die nicht genutzten Lichtwellenleiterkabelports der ersten und letzten NOM 252 00 entweder direkt oder, in einem gemischten Lichtwellenleiterkabel-/Kupferkabel-Netzwerk, über Lichtwellenleiter-Repeater verbindet. Diese Anschlussart bietet alle Vorteile der oben genannten Konfigurationen plus integrierte Redundanz. Bei einer Unterbrechung der Verbindung zwischen zwei beliebigen Quantum-Modulen im Ring wird das Netzwerk automatisch neu konfiguriert und die Kommunikation fortgesetzt.

Beispiel: Selbst heilende Ring-konfiguration

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für eine selbst heilende Ringkonfiguration.

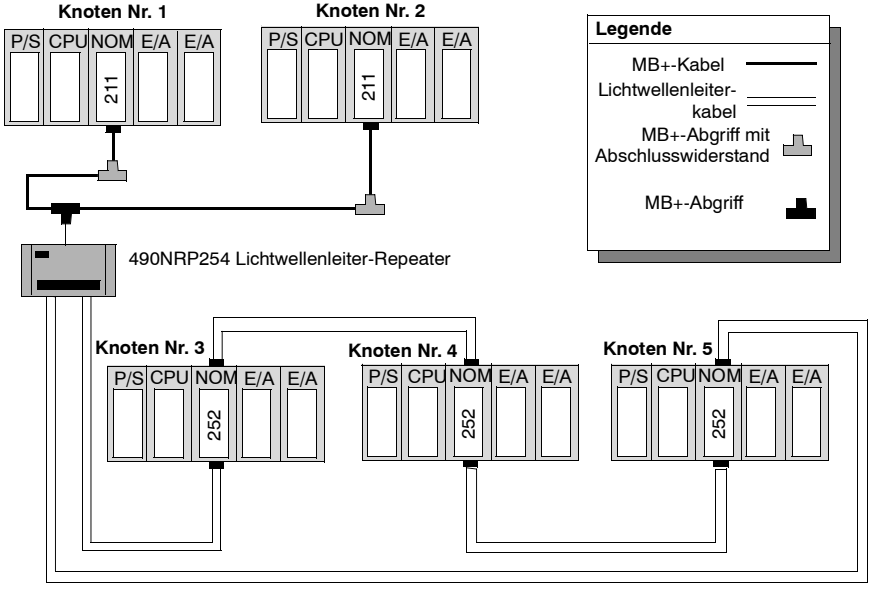
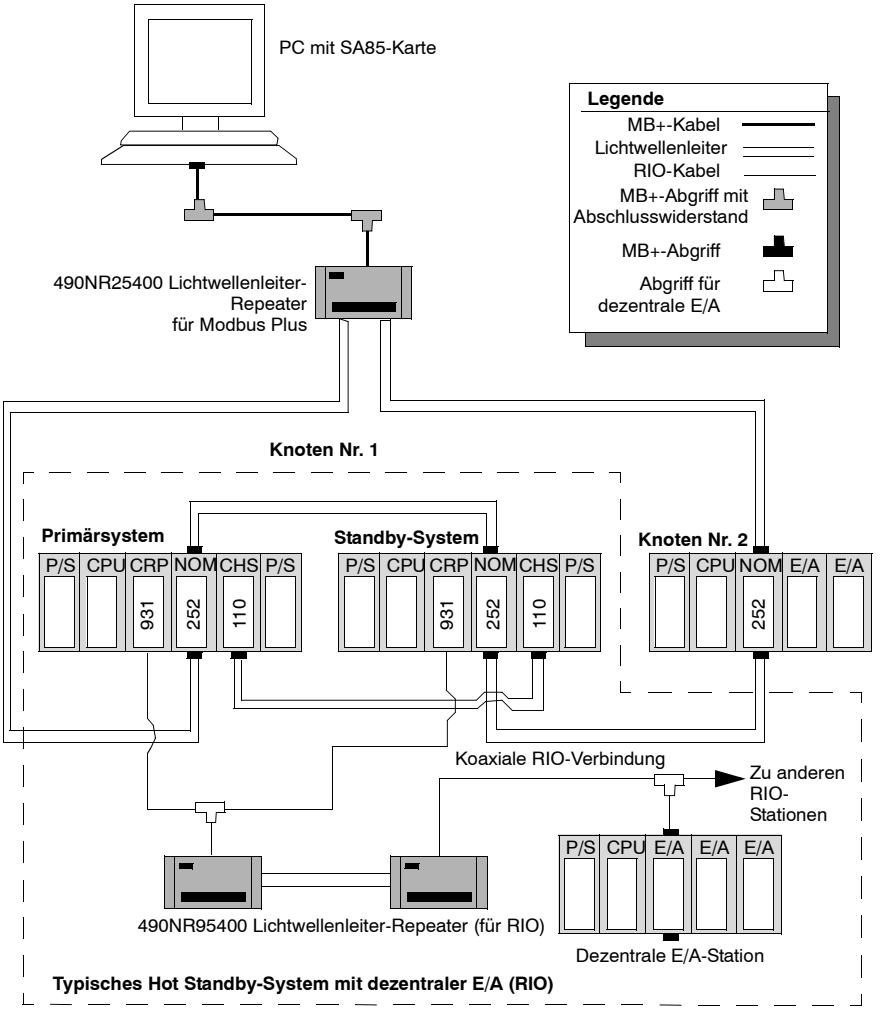


Abbildung: Hot Standby-Systeme

Die folgende Abbildung zeigt die selbst heilende Ringkonfiguration bei Hot Standby-Systemen.



Netzwerk-Status

Die Information über den Zustand des Netzwerkes wird als Netzwerk-Status angezeigt. Diese Information zeigt die Unterbrechung der Verbindung an (erste Unterbrechung im selbst heilenden Ring); sie ähnelt der Art und Weise, wie ein vorhandenes 140 NOM 212 00 die Unterbrechung des redundanten Kabels meldet. Die Unterbrechung des Lichtwellenleiterkabels wird vom Modul festgestellt, das kein Signal vom Sender empfangen kann. Diese Unterbrechung wird von MBPSTAT als Kabel B-Rahmenfehler gemeldet. Dieser Zustand aktiviert ebenfalls die LED FRNGoff an der Vorderseite des Moduls.

Empfohlenes Material für Lichtwellen-leiterkabel-Verbindungen

Modicon stellt keine Lichtwellenleiter-Produkte wie z.B. Kabel, Anschlüsse oder Spezialwerkzeuge her. Es liegen jedoch Erfahrungen mit Geräten von Drittherstellern vor, so dass wir Empfehlungen zur Produktkompatibilität geben können.

Anschlüsse

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der Anschlusstypen

Anschlusstyp	Teilenummer	Betriebstemperatur
ST-Bajonett (Epoxy)	3M 6105	-40 - +80 °C
ST-Bajonett (verschweißt)	3M 6100	-40 - +60 °C
ST-Bajonett (Epoxy)	Serie AMP 501380-5	-30 ... +70 °C
ST-Bajonett (Epoxy)	Serie AMP 503415-1	-20 ... +75 °C
Light Crimp ST-Typ	Serie AMP 503453-1	-20 ... + 60 °C
Mechanische Spleißverbindung (passend für alle Größen)	3M 2529 Fiberlok1 II	-40 ... +80 °C

Hinweis: Zur Zugentlastung müssen alle Anschlüsse über eine kurze Kabeltülle verfügen.

Anschlusssätze

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung der Anschlusssätze.

Teilesatztyp	Teilenummer	Beschreibung
ST-Bajonett (Epoxy)	AMP 503746-1	Für alle ST-Anschlüsse, Epoxytyp
Light Crimp XTC	AMP 50330-2	Für alle Light Crimp
Mechanische Spleißverbindung	3M 2530	Teilesatz Fiber Splice Prep, mit Trenngerät
3M verschweißt	3M 05-00185 3M 05-00187	110 V-Anschlusssatz 220 V-Anschlusssatz

Tabelle: Weitere Werkzeuge

Die folgende Tabelle enthält eine Aufstellung weiterer Werkzeuge für Lichtwellenleiterkabel-Verbindungen.

Produkt	Teilenummer	Beschreibung/Verwendung
3M (Photodyne) Lichtquellentreiber	9XT	Lichtquellentreiber-Handgerät (erfordert Lichtquelle)
3M (Photodyne) Lichtquelle	1700-0850-T	850 nm-Lichtquelle, ST-Anschlüsse für 9XT
3M (Photodyne) Leistungsmessgerät	17XTA-2041	Lichtwellenleiter-Leistungsmessgerät (Handgerät)
3M Lichtquelle, 660 nm, sichtbarer Bereich	7XE-0660-J	Mit 9XT zur Fehlersuche bei der Rohfaser zu verwenden, erfordert FC/ST-Verbindungskabel
3M FC/ST-Verbindungskabel	BANAV-FS-0001	Für den Anschluss von FC-Anschluss auf 7XE an ST
3M Faseradapter, ST-kompatibel	8194	Ermöglicht die Verwendung der oben erwähnten Quellen und Messgeräte zum Testen der Rohfaser (es sind zwei erforderlich)

Kabel

Für die meisten Konfigurationen wird die Verwendung von 62,5/125 mm-Kabel (z.B. AMP 503016-1, AMP 502986-1 oder gleichwertig) mit einer maximalen Dämpfung von 3,5 dB/km empfohlen.

Hinweis: Modicon empfiehlt die Verwendung des Kabels 990 XCA 656 09.

Hinweis: Der Durchmesser der Kabel darf 3 mm an der Anschlussseite nicht überschreiten.

Anschlüsse

Die folgenden Informationen beziehen sich auf den Anschluss eines NOM 252 00 an Lichtwellenleiterkabel, Hinzufügen neuer Teilnehmer zum Netzwerk und Reparieren gebrochener Kabel.

Hinweis: Beim Installieren eines neuen Netzwerks sollten Sie alle Kabel anschließen, bevor Sie das System einschalten. Lichtwellenleiterkabel wie weiter oben beschrieben anschließen.

Hinzufügen eines neuen Teilnehmers zum Netzwerk

Wenn (am Ende einer Konfiguration) einem bestehenden Netzwerk ein neuer Teilnehmer hinzugefügt wird, um auf diese Weise das Netzwerk zu erweitern, so kann dieser neue Teilnehmer zunächst über Lichtwellenleiterkabel angeschlossen und anschließend (im eingeschalteten Zustand) ausgetauscht und in den Baugruppenträger eingesetzt werden. Auf diese Weise werden Fehler im vorhandenen Netzwerk vermieden.
Wenn in die Mitte des Netzwerks ein neuer Teilnehmer eingefügt wird, müssen die Lichtwellenleiterkabel von einer Seite des vorhandenen NOM 252-Moduls gelöst und an Port 1 oder 2 des neuen Teilnehmers angeschlossen werden. Anschließend müssen zusätzliche Glasfaserkabel an den zweiten Port der neuen NOM252 und die nächste NOM252 im Netzwerk angeschlossen werden. Das neue NOM 252 muss dann im eingeschalteten Zustand ausgetauscht und in den Baugruppenträger eingesetzt werden.

Reparieren eines Kabelbruchs

Da das NOM 252 00 in die Richtung, aus der es kein Signal erhalten hat, auch keine Daten mehr übertragen wird, wird die Kommunikation über dieses Segment auch dann nicht wiederhergestellt, wenn der Kabelbruch durch den Austausch des Lichtwellenleiterkabels und dessen Neuanschluss beseitigt wird. Damit der Anschluss wieder arbeiten kann, muss nur eine NOM 252 der reparierten Verbindung im eingeschalteten Zustand ausgetauscht werden.

Hinweis: Ein defekter Lichtwellenleiterkabel-Anschluss oder ein Kabelbruch in einem Lichtwellenleiterkabel entspricht einem Kabelbruch in einem Hauptkabel eines Modbus Plus-Kupferkabel-Netzwerks.

Bei einer selbst heilenden Ringkonfiguration muss der Zeitpunkt der Reparatur des ersten Kabelbruchs im Lichtwellenleiter-Netzwerk sehr sorgfältig gewählt werden. Die Reparatur muss stattfinden, wenn eine der Einheiten auf jeder Seite des zu reparierenden Kabelbruchs im eingeschalteten Zustand ausgetauscht werden kann, ohne dass die Trennung des Teilnehmers weitere Probleme verursacht.

Hinweis: Selbst heilende Konfigurationen gelten nicht als redundante Netzwerke. Durch redundante Netzwerke kann eine hohe Systemverfügbarkeit erzielt werden.

Berechnungen

Berechnen Sie die Anzahl der NOM 252 00-Module in einem Lichtwellenleiternetzwerk nach folgender Formel:

Schritt	Aktion
1	Zulässige Gesamt-Pulsbreitenverzerrung und Jitter sind auf 20 % der Bitperiode begrenzt und betragen für das gesamte Lichtwellenleiter-Netzwerk 200 nsec.
2	Das Jitter des NOM 252 beträgt maximal 5 nsec.
3	Das Jitter des Lichtwellenleiter-Repeaters (wenn eingesetzt) beträgt 40 nsec.
4	Nutzen Sie die folgende Formel zur Bestimmung der Anzahl (A) verketteter Repeater: $N = \frac{200\,\text{nsec} - X(L)\,\text{nsec} - 40\,\text{nsec}}{5\,\text{nsec}} + 1$ mit "L" als Gesamt-Kabellänge (km) und "X" als Jitter (durch das Lichtwellenleiterkabel) in ns/km. X = 3 ns/km für 50/125 Mikrometer 5 ns/km für 62,5/125 Mikrometer 7,5 ns/km für 100/140 Mikrometer

Technische Daten

Allgemeine technische Daten

Allgemeine technische Daten

Verlustleistung	4 W (typisch)
Maximale Stromaufnahme	780 mA
Externe Spannung	Nicht erforderlich

Kommunikationsports

Kommunikationsports

Optische Ports	2 (bestehend aus optischem Empfänger und Sender)
Modbus-Port	1 RJ45-Anschluss (Telefonstecker)

Diagnose

Diagnose

Anlauf	RAM RAM-Adresse Betriebssystem-Prüfsumme Prozessor
Laufzeit	RAM RAM-Adresse Betriebssystem-Prüfsumme

Optische Übertragung

Optische Übertragung

Schnittstelle	ST-Typ-Anschluss
Pulsbreiten-Verzerrung und Jitter	5 ns oder besser
Wellenlänge	820 nm
Leistungsverlust-Budget (inklusive 3 dB der Systemspannen).	50/125 Mikrometer-Lichtwellenleiter -6,5 dB 62,5/125 Mikrometer-Lichtwellenleiter -11 dB 100/140 Mikrometer-Lichtwellenleiter -16,5 dB
Maximale Reichweite einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung	2 km bei 50 Mikrometer-Lichtwellenleiter 3 km bei 62,5 Mikrometer-Lichtwellenleiter 3 km bei 100 Mikrometer-Lichtwellenleiter
Maximale Systemlänge in selbst heilender Ringkonfiguration	10 km bei 62,5 Mikrometer-Lichtwellenleiter

Kenndaten optischer Sender

Kenndaten optischer Sender

Optische Leistung (gemessen mit Testlichtwellenleiter, Länge 1 m)	-12,8 - -19,8 dBm durchschnittliche Leistung eines 50/125 Mikrometer-Lichtwellenleiterkabels -9,0 - -16 dBm durchschnittliche Leistung eines 62,5/125 Mikrometer-Lichtwellenleiterkabels -3,5 - -10,5 dBm durchschnittliche Leistung eines 100/140 Mikrometer-Lichtwellenleiterkabels
Anstiegs-/Abfallzeit	20 ns oder besser
Geräuschlosigkeit (AUS-Leckstrom)	-43 dBm

Kenndaten optischer Empfänger

Kenndaten optischer Empfänger

Empfindlichkeit	-30 dBm durchschnittliche Leistung
Dynamikbereich	-20 dB
Ermittelte Geräuschlosigkeit	-36 dBm

Hardwareinstallation

13

Befestigen von Quantum-Kommunikationsmodulen

Überblick

Quantum-Kommunikationsmodule (NOMs, HE-CPUs) können in jeden Steckplatz an jedem beliebigen Baugruppenträger eingesetzt werden. Versorgungsbaugruppen sollten jedoch im ersten oder letzten Steckplatz installiert werden, damit sie bestmöglichst gekühlt werden. Die Module können ohne Abschalten der Stromversorgung (Hot Swap) abgezogen werden, ohne dass Modul oder Baugruppenträger dabei beschädigt werden.
Siehe folgende Abbildungen und Prozeduren beim Einbau von Modulen.

ACHTUNG

Gefahr von Verletzungen und Sachschäden.

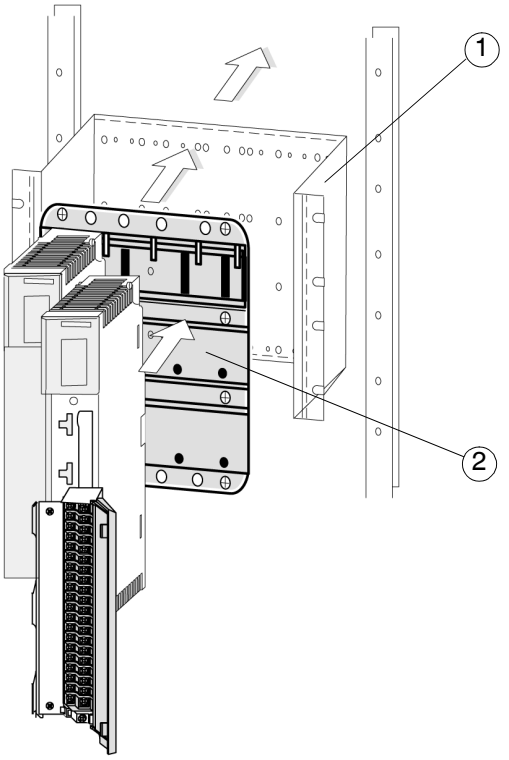
Ein E/A-Modul kann nur unter Spannung ausgetauscht werden, wenn die feldseitige Klemmleiste entfernt wurde.
Es ist möglich, dass eine Prozessorbaugruppe, die unter Spannung ausgetauscht wurde, eine Fehlermeldung ausgibt.

Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen kann Körperverletzung oder Materialschaden zur Folge haben!

Hinweis: Damit die EMV gewährleistet ist, muss der Bereich, an dem die CPU befestigt ist, Metallkontakt aufweisen. Entfernen Sie deshalb eventuell vorhandene Etikette im betreffenden Bereich und reinigen Sie die Oberfläche mit Lösemittel.

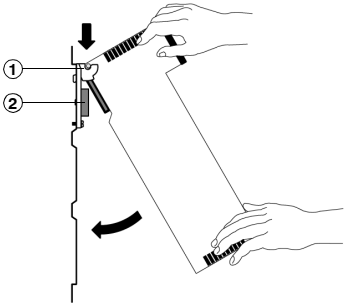
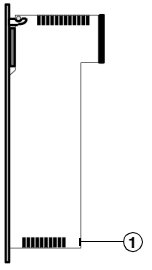
Montage von Befestigung und Baugruppenträger

In den folgenden Schritten wird die Montage der Befestigung und des Baugruppenträgers beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Falls dies für die Anwendung nötig ist, installieren Sie eine 20-mm- oder125-mm-Montagehalterung mit Standardschrauben am Rack. Vorderansicht:  **1** Montagehalterung **2** Baugruppenträger
2	Befestigen Sie den entsprechenden Baugruppenträger mit Standardschrauben an der Montagehalterung, und nehmen Sie die Plastik-Klemmenabdeckung des Baugruppenträgers ab.

Befestigen eines Moduls

In den folgenden Schritten wird das Befestigen eines Moduls beschrieben:

Schritt	Abbildung	Aktion
1	Seitenansicht:  **1** Modulhaken **2** E/A-Bus-Stecker	Hängen Sie das Modul schräg in die beiden Haken oben am Baugruppenträger ein.
2		Schwenken Sie das Modul nach unten, um eine elektrische Verbindung mit dem Stecker des E/A-Bus des Baugruppenträgers herzustellen.
3	Seitenansicht:  **1** Befestigungsschraube	Ziehen Sie die Schraube auf der Unterseite des Moduls fest, um dieses am Baugruppenträger zu befestigen. **Hinweis:**Das maximale Drehmonent für diese Schraube beträgt 0,23 - 0,45 Nm (2-4 in-lbs).

Index

Numerics

140 NOM 211 00, 158
140 NOM 212 00, 169
140 NOM 252 00, 180

A

applikationsspezifisch, 59
Applikationsspezifische Kommunikation, 33
Ausgangsdaten
    globale, 53
    spezifische, 56

C

CREAD_REG, 73
CWRITE_REG, 81

D

DIO
    Doppelkabelkonfiguration, 27
    Einzelkabelkonfiguration, 26
DIO Drop, 24

E

Einführung Modbus Plus Netzwerk, 15
Eingangsdaten
    globale, 52
    spezifische, 55
Erweitert
    CREAD_REG, 73
    CWRITE_REG, 81
    MBP_MSTR, 89
    ModbusP_ADDR, 131
    READ_REG, 137
    WRITE_REG, 147

G

Globale Ausgangsdaten, 53
Globale Eingangsdaten, 52

H

Hardwareinstallation, 203

K

Kommunikationsverzeichnis, 38
Konfiguration
    DIO, Doppelkabel, 27
    DIO, Einzelkabel, 26
Konfiguration eines logischen Netzwerks, 37
Konfiguration eines physikalischen Netzwerks, 45
Konfigurieren des Netzwerks, 39
Kontinuierliches Registerlesen
    CREAD_REG, 73
Kontinuierliches Registerschreiben
    CWRITE_REG, 81

L

Lese Register
READ_REG, 137

M

MBP_MSTR, 89
Modbus Plus Kommunikationstypen, 23
Modbus Plus Master
MBP_MSTR, 89
Modbus Plus-Adresse
ModbusP_ADDR, 131
ModbusP_ADDR, 131

N

NetLink, 38
NOM, 157

O

Optionale Netzwerkmodule, 157

P

Peer Cop, 28

R

READ_REG, 137

S

Schreibe Register
WRITE_REG, 147
Spezifische Ausgangsdaten, 56
Spezifische Eingangsdaten, 55

W

WRITE_REG, 147